

Path.

364ⁱ

Path.

Elze

364^c

DAS WESEN
DER
RHACHITIS UND SKROPHULOSE
UND DEREN BEKÄMPFUNG

VON

Dr. med. K. ELZE

BERLIN
VERLAG VON GEBRÜDER BORNTRAEGER

1897

657c



DAS WESEN
DER
RHACHITIS UND SKROPHULOSE
UND DEREN BEKÄMPFUNG

VON

Dr. med. K. ELZE

BERLIN
VERLAG VON GEBRÜDER BORNTRAEGER
1897



Vorwort.

Wenn ich in dieser kleinen Arbeit die Früchte einer mehrjährigen Untersuchung und Beobachtung veröffentliche, so geschieht dies nicht etwa, um die bestehende Zahl der Theorien durch eine neue zu vermehren, sondern wegen der praktischen Bedeutung, welche dieselbe für den Arzt, der die Heilung von Krankheiten wünscht und zu seinem Beruf gemacht hat, besitzt. Die zum Teil geradezu erstaunliche Präzision des Eintritts des Erfolgs in den einzelnen Fällen, die Sicherheit der prognostischen Beurteilung derselben, welche die hier vorgetragene Theorie bietet, werden jeden, der sich der Mühe unterzieht die Beobachtungen an geeigneten Fällen nachzuprüfen, überraschen. Beurteilung einer Krankheit und Erzielung eines raschen und sicheren Heilerfolgs sind nun für den Arzt von einer solchen Bedeutung und Wichtigkeit, dass ich glaube, jede Methode, welche einen dieser Punkte erleichtert und sichert, habe Anspruch auf allgemeines ärztliches Interesse.

Alle, welche der praktischen Ausübung des Ärzteberufs obliegen, wissen, dass die in diesem Schriftchen behandelten

Krankheiten, die Rhachitis und die Skrophulose, zu den allerhäufigsten gehören, die dem Arzte unter die Hände kommen. Das Bedürfnis nach gewissen Regeln und Gesichtspunkten für die Allgemeinbehandlung dieser Krankheiten, welches die immer wiederkehrenden Klagen der Eltern über die Häufigkeit der Rezidive gewisser Augenaffektionen hervortreten liessen, die Erfolglosigkeit meines Suchens nach solchen in den meisten Lehrbüchern, haben mich, der ich sonst nur spezialistische Praxis treibe, überhaupt mit dieser Materie befassen lassen. Ich vermute, dass auch andere Ärzte die gleiche Lücke in den gebräuchlichen Lehrbüchern empfunden haben und für diese ist eigentlich diese Arbeit bestimmt. Um aber mit Erfolg die vorgetragenen Grundsätze gebrauchen zu können, ist es notwendig, dass man sich von der Richtigkeit der Theorie selbst überzeugt, und dies vermag man nur durch eine eingehende Beobachtung an geeigneten Fällen und durch eine genaue Nachprüfung gewisser Einzelheiten dieser Arbeit. Die Anleitung dazu habe ich am Ende der Arbeit selbst gegeben. Für denjenigen, der dies thut, bedarf es eines weiteren Eingehens auf die Therapie im Einzelfalle nicht. Wichtig ist nur, dass man für die ersten Beobachtungen, wie schon gesagt, geeignete Fälle wählt, das sind Fälle, welche aus in der Arbeit durchgeführten Gründen leicht reagieren.

Gerade auf diesen Punkt sei ganz besonders aufmerksam gemacht, weil sonst Enttäuschungen und Irrtümer nicht ausbleiben können. Wer aber durch allmähliches Ausdehnen der Beobachtung auf schwierigere Fälle endlich dazu gelangt,

sich zu überzeugen, wie es z. B. bei Keratitis parenchymatosa, die doch gewiss als eine der Therapie schwer zugängliche Krankheit gilt, gelingt, durch schnelle Steigerung der Dosis und bei Wahl eines, hohe Dosierung ohne Gefahr gestattenden, Mittels dieselbe zu coupieren, wird sicher den grossen praktischen Nutzen der vorgetragenen Theorie anerkennen.

Neu will in dieser Arbeit eigentlich nur die Verknüpfung der einzelnen Beobachtungen sein; inhaltlich sind es die Beobachtungen selbst in der Hauptsache nicht, wie jeder bei einiger Kenntniss der Litteratur finden kann. Andere mögen darin einen gewissen Mangel erblicken können, für mich hat dieser Umstand gerade das Gegenteil zu bedeuten gehabt, weil es zum Beweis für die Richtigkeit meiner eigenen Beobachtungen diente, als der Grundlage, auf der die ganze Arbeit aufgebaut war.

Wer die Arbeiten von Ehrlich und Buchner kennt, wird leicht herausfinden, wie sehr ich bei einem Teil der Untersuchungen ihre Methoden und Forschungsergebnisse verwandt habe. Ich habe mich überhaupt bemüht, im Texte selbst an den einzelnen Stellen den Autorenrechten der einzelnen, soweit es mir möglich, gerecht zu werden. Gleichwohl gründet sich die Arbeit nur auf eigene Beobachtungen.

Den Nachweis für die Berechtigung, den Begriff der Rhachitis und der Skrophulose in dem Maasse auszudehnen, wie es in dieser Arbeit geschehen ist, bringt die Arbeit selbst.

Interessant dürfte manchem Praktiker noch die Mitteilung sein, dass die Rückschlüsse, welche uns die Kenntniss

der einzelnen die Konstitution ausmachenden Faktoren auch für anderweitige konstitutionelle Erkrankungen nahe gelegt haben, und die Versuche einer therapeutischen Beeinflussung dieser Faktoren sich praktisch sehr bewährt haben, ein Beweis, dass die anscheinend durchaus theoretisch gehaltene Arbeit überall praktische Erfolge will und verspricht.

Inhalt.

	Seite
Analysis der Rhachitis	4
Beweis	11
Die Skrophulose.	21
Analysis des Verlaufs	32
Therapie	38
Die Blutuntersuchung. Die geformten Elemente	50
Die Blutsalze	59
Der Eiweissteil des Serums.	66
Allgemeine Gesichtspunkte	76

Inhalt

Seite

1	Einleitung
2	Die Bedeutung der Sprache
3	Die Entwicklung der Sprache
4	Die Funktion der Sprache
5	Die Struktur der Sprache
6	Die Semantik der Sprache
7	Die Pragmatik der Sprache
8	Die Linguistik der Sprache
9	Die Literatur der Sprache
10	Die Philosophie der Sprache



Die Skrophulose wird einer augenblicklichen allgemein herrschenden Anschauung nach der Tuberkulose subsummiert. Man nennt die Skrophulose eine lokale Tuberkulose; und es fusst diese Anschauung auf den Befunden der pathologischen Anatomie. Insofern nun zur pathologischen Autopsie nur immer die schwersten Fälle gelangen und auch diese nur, sobald sie tödlich endigen oder sobald dieselben zu einem operativen Eingriffe Veranlassung geben, welcher die eingehende und zumal mikroskopische Untersuchung der entfernten kranken Teile gestattet, besteht diese Anschauung auch vollkommen zu recht. Da man nun weiter an der Hand der Statistik weiss, wie sehr die aus hereditär belasteten Familien stammenden zur Erkrankung an Tuberkulose neigen, so hat man unter Berücksichtigung des pathologischen Befundes die Skrophulose als eine hereditäre Form der Tuberkulose aufgefasst und glaubt den Schlüssel zu dem Verständnis der Übertragung des Virus erhalten zu haben, seitdem man weiss, dass intrauterin Mikroorganismen von der Mutter unter gewissen Umständen übertragen werden können.

So grosse Bedenken auch gerade das ganze Bild des pathologischen Befundes derartiger Fälle von nachgewiesener intrauteriner Übertragung von Tuberkulose mit ihrer Beteiligung der mütterlichen Placenta gegen die allgemeine Gültigkeit dieses Übertragungsmodus erregt; und so sehr vielmehr gerade dadurch irgend eine andere wenn auch wissenschaftlich noch nicht festgestellte Art der Übertragung im allgemeinen viel wahrscheinlicher gemacht wird, so viel steht fest, dass die direkten Abkömmlinge Tuberkulöser fast

insgesamt Zeichen von Skrophulose und zwar meist schwere Krankheitsformen zeigen. Es genügt diese eine Thatsache zu der Berechtigung, Heredität und Skrophulose in Zusammenhang zu bringen, und wir besitzen demnach, wenn auch nur mit grösster Wahrscheinlichkeit, eine Skrophulose auf hereditär tuberkulöser Basis.

Neben dieser giebt es eine zweite, allerdings bedeutend seltenere Form, die hereditärluetische. Hereditärluetische Kinder zeigen nämlich eine Reihe von skrophulösen Krankheitserscheinungen, die in ihrer Form, wie in ihrem Verlauf, wie in ihrem Verhalten gegenüber der Therapie sich von den sonstigen Fällen von Skrophulose durchaus nicht unterscheiden lassen. Dass hierunter die specifischen der hereditären Lues allein eigenen Erscheinungen nicht verstanden werden, ist selbstverständlich. Ich bemerke dies aber besonders, da ich weiss, dass das Heranziehen gerade dieser Form zur Skrophulose zunächst auf Widerstand stossen wird und zwar von einer Seite, die mit Recht stolz darauf ist, den Zusammenhang gewisser hereditär luetischer Erscheinungen mit der hereditären Lues dargethan zu haben. Die Berechtigung aber, diese Kranken, soweit es wirklich skrophulöse Erscheinungen betrifft, mit heranzuziehen, wird sich im weiteren bei der Gleichartigkeit der beiden Fälle zu Grunde liegenden Bedingungen von selbst ergeben.

Am bei weitem häufigsten aber ist die Skrophulose auf Rhachitis basiert; und das ist praktisch, wie theoretisch wichtig, weil es uns den Weg zum Verständnis des Krankheitsbildes dieser ganzen Krankheitsgruppe, wie überhaupt die Richtung für unser therapeutisches Handeln weist. Um zu zeigen, wie überwiegend häufig gerade die Rhachitis die Ursache der Skrophulose ist, habe ich eine kurze Aufstellung gemacht. Dieselbe erhebt insofern keinen Anspruch auf Genauigkeit, weil alle zweifelhaften Fälle unter die Tuberkulose eingereiht worden sind, vor allem aber jene Fälle, bei denen der Umstand, dass eines der Eltern verstorben,

eine hereditäre Belastung nicht ausschliessen liess. Als rhachitische Veränderungen sind zu dieser Zusammenstellung nur Auftreibungen der Epiphysen oder Knochendeformitäten in Anspruch genommen worden. Um so interessanter ist es aber, dass von 105 skrophulös Erkrankten 86 rhachitische Veränderungen zeigten, 2 der hereditären Lues zufielen, somit nur 17 Fälle und auch diese zum Teil zweifelhaften Charakters für die hereditäre Tuberkulose verblieben. Machen diese Zahlenergebnisse an sich eben wegen der geringen Zahl der Fälle, trotzdem dass sie ohne Wahl entsprechend einem gewissen Zeitabschnitte meinen Aufzeichnungen entnommen sind, keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit, ein Umstand, der noch dadurch vermehrt wird, dass in der hiesigen Gegend Tuberkulose an sich verhältnismässig selten ist, so lassen sie doch keinen Zweifel darüber, wie häufig gerade beide Krankheiten, rhachitische Veränderungen und Skrophulose an einem Individuum sich finden.

An sich würde der Hinweis auf obiges Zahlenverhältnis genügen, um einen Zusammenhang zwischen Rhachitis und Skrophulose wahrscheinlich zu machen, wo nicht nach gewöhnlichem ärztlichen Denken zu beweisen. Auch ist, wie ich aus einer Kritik Birchhirschfelds in seiner Abhandlung über Skrophulose in Ziemssens Handbuch ersehe, der Gedanke, beide Krankheiten in ein Abhängigkeitsverhältnis zu bringen, durchaus nicht neu und muss zu Anfang dieses Jahrhunderts vor dem Aufblühen der pathologisch-anatomischen Schule seine Vertreter gefunden haben. Aber ganz abgesehen von den Momenten, die sich in dem angeführten Zahlenverhältnisse ausdrücken, bin ich im stande, einen ganz anderen Faktor noch für diese Zusammengehörigkeit der beiden Krankheiten anzuführen, den Faktor, dass ich den Übergang der Rhachitis in Skrophulose direkt zu beobachten vermochte, vorausgesetzt, dass man überhaupt in diesem Falle von einem Übergang zu reden berechtigt ist, wie weiterhin bei der Trennung der rhachitischen und skrophulösen

Krankheitserscheinungen verständlich werden wird. Aber selbst die Kenntniss der Thatsache, die noch eingehend bewiesen werden soll und die wir vorläufig als gegeben betrachten wollen, dass Rhachitis in Skrophulose wandeln könne, würde unser ärztliches Können sehr wenig bereichern, wenn es uns nicht gelänge, dem Wesen der Rhachitis und hiermit der Skrophulose näher zu kommen.

Zu diesem Zwecke ist es notwendig, sich zunächst einmal mit der Rhachitis und ihren Ursachen zu beschäftigen.

Analysis der Rhachitis.

Die Rhachitis beruht und dies ist so ziemlich allgemein angenommen auf einer Ernährungsstörung. Meine Beobachtungen an Kindern jüngsten Alters, die sehr oft aus irgend einer anderen Ursache die Sprechstunde aufsuchen, und an denen ich in der Lage war, gerade die Anfänge dieser Krankheit zu studieren, haben mir gezeigt, dass Dyspepsie paralytisch aufgetriebener Leib, Verdickung der Rippenknorpel, sowie Schwellung der Cervikaldrüsen, die ersten Symptome dieser Krankheit ausmachen. Alle diese Thatsachen sind so bekannt, dass darauf nur hingewiesen zu werden braucht. Auch ein Zusammenhang zwischen der Dyspepsie und der Rhachitis ist allgemein anerkannt, nämlich dass die Dyspepsie eine allgemeine Ernährungsstörung schafft, auf Grund derer sich die Rhachitis entwickelt. Soweit decken sich im grossen und ganzen meine Beobachtungen mit der allgemeinen Erfahrung. Was ich aber weiter beobachtet habe, ist, dass nicht die Knochenveränderungen, nicht die Drüsenschwellungen die Krankheit darstellen, sondern dass die Dyspepsie allein die Rhachitis ausmacht, dass also die Dyspepsie keine Begleiterscheinung, sondern die Krankheit selbst ist. Alles Andere, als Knochenveränderungen, Drüsenschwellung, Blutveränderungen sind dagegen Begleiterscheinungen. Diese Behauptung, für die von mir der Beweis zu erbringen sein wird,

bedingt eine ganz andere Auffassung der Rhachitis. Wenn die ausgesprochene Ansicht die richtige ist, so werden die rhachitischen Veränderungen am Knochen und den Drüsen mit dem Grade der Dyspepsie Hand in Hand gehen müssen, eine Steigerung oder Besserung der Dyspepsie wird eine Steigerung oder Besserung der anderen Erscheinungen zur Folge haben. Hiervon kann sich jedermann leicht an einem mehr akut verlaufenden Falle von Rhachitis überzeugen. Hervorzuheben ist nur, dass bei diesen Fällen vor allem die dyspeptischen Erscheinungen in den Vordergrund treten und deshalb die geringen rhachitischen Veränderungen leicht übersehen werden können. Geradezu erstaunt ist man, in welcher kurzer Zeit und in welchem Maasse mit der Besserung der Dyspepsie eine Abnahme der Rhachitis, überhaupt eine Veränderung des ganzen Organismus einhergeht. Diese Beobachtung ist nun durchaus nicht neu, denn zu meiner grossen Freude habe ich diese Thatsache von Niemeyer, Sp. Pathol. Bd. II, S. 570 bestätigt gefunden. Hier will ich den einen Einwand zunächst schon entkräften, dass sehr viele Kinder, welche rhachitische Veränderungen bekommen, sehr gut genährt erscheinen. Das ist aber nur Täuschung. Sieht man zu, so findet man regelmässig den dyspeptisch aufgetriebenen Leib, beim Zufühlen eine auffallende Schlaffheit der Haut auch bei blühender Gesichtsfarbe und bei der genauen Erkundigung nach dem Verhalten der Nahrungsaufnahme und Verdauung sicher irgendwelche Störung. Der allgemeine Eindruck ist eben kein Maass. Für uns genügt es, dass sich auch für diese Fälle dyspeptische Erscheinungen nachweisen lassen.

Doch auch die Dyspepsie der Rhachitischen muss wie alles in der Welt ihre Ursache haben. Bei der Umschau nach dieser ist jenes Tierexperiment im Auge zu behalten, das zeigt, dass eine mangelhafte, also quantitativ zu geringe Eiweissfütterung auch bei Zufuhr anderer leicht verdaulicher Stoffe Dyspepsie, und zwar in sehr schwerer Form erzeugt.

Dies Experiment selbst ist von Munk und Rosenheim. Es zu wiederholen, habe ich bei der häufigen Bestätigung, die ich am Menschen festzustellen vermochte, nicht für notwendig gehalten. Nur wenn wir diese experimentelle Thatsache kennen, verstehen wir, dass Dyspepsie und mit ihr Rhachitis bei den verschiedensten Arten der Ernährung entsteht.

Wir fassen zunächst nur die Säuglingsernährung ins Auge, weil diese die durchsichtigste ist und daher sich am leichtesten der Kritik unterzieht. Rhachitis habe ich bei Säuglingen bei jeder Art der Ernährung gesehen, bei der Ernährung mit Milchsurrogaten, bei der Ernährung mit Kuhmilch, ja sogar bei der Ernährung der Kinder an der Mutterbrust.

Wenn es sich um die Ernährung mit Milchsurrogaten handelt, ist oft direkt die ungenügende Eiweisszufuhr nachzuweisen. Am eklatantesten und reinsten waren mir immer die Fälle, wo sich die Ernährung auf die Zufuhr von etwas Zuckerwasser beschränkte. Und gerade diese Fälle sind denn auch für mich die beweisendsten gewesen.

Im Grunde genau ebenso verhält es sich bei Säuglingen, welche Kuhmilch, verdünnt oder nicht verdünnt erhalten. Hier handelt es sich meist nicht, wie im ersten Falle, um eine quantitativ zu geringe Zufuhr von Eiweiss überhaupt, sondern um eine zu geringe Zufuhr von verdaulichem Eiweiss. Die Verdaulichkeit ist bei ein und demselben Individuum abhängig, abgesehen von den äusseren Reizen, welche, wie die Gewürze, die Sekretion der Verdauungssäfte beeinflussen, von der Art und Form des zugeführten Eiweisses. Bei der Kuhmilch könnte die verringerte Verdaulichkeit einmal in der Art des Caseins, das ein ganz anders konstituiertes ist, wie das Casein der Frauenmilch liegen; doch bleibt dieser Punkt immerhin sehr fraglich; beruht dagegen sicher zum grössten Teil in der Form, wie die Kuhmilch im Gegensatz zur Frauenmilch gerinnt. Ist nun in der Kuhmilch oder deren Verdünnung der Rechnung nach die zugeführte Eiweiss-

menge an sich eine hinreichende zur Ernährung des Kindes, so verliert doch dieses Gemenge sofort diesen Vorzug, sobald ein Teil des Eiweisses dem Kraftvorrat des Kindes nicht zu gute kommt, nicht verdaut wird. Der Teil von Eiweiss, der als unverdaute Schlacke den Organismus unausgenutzt verlässt, entspricht dem Defizit der mangelnden Eiweisszufuhr. Je nach der Grösse dieses Defizits früher oder später, stärker oder schwächer, also zeitlich wie graduell abhängig sehen wir die gleichen Zustände wie in dem Falle eintreten, wo von vornherein eine zu geringe Eiweissmenge zugeführt wurde.

In seltenen Fällen treten derartige Veränderungen auch bei Brustkindern auf. Aber auch hier handelt es sich direkt um eine zu eiweissarme Kost. Zwar stehen mir direkte Milchanalysen für derartige Fälle nicht zu Gebote. Nach neueren Untersuchungen hält sich aber der Eiweissgehalt einschliesslich des Caseingehalts, abgesehen von den ersten Tagen, annähernd gleichmässig auf einer Höhe während der ganzen Laktation und nur der Zucker- und Fettgehalt wechseln im umgekehrten Verhältnis. Es kann sich demnach in den uns interessierenden Fällen nur um eine zu geringe Quantität der zugeführten Milch handeln. Diesen Verhältnissen entsprechend betrifft das Befallenwerden von Rhachitis dann regelmässig Kinder, die von ihren Müttern ausserordentlich lange, über $\frac{3}{4}$ Jahr, ja bis zu $1\frac{1}{2}$ Jahr gestillt worden sind. Ihrem Alter entsprechend sind diese Kinder dann gross und verlangen also, ihrem Gewichte nach, eine bedeutende Eiweisszufuhr. Sodann unterbleibt das Absetzen des Kindes aber häufig aus Sparsamkeitsrücksichten, weil die Eltern den Zuwachs bei Tische scheuen, die indirekte Ernährung durch die Mutter nicht rechnend. Aus den angedeuteten Umständen kann man schliessen, dass die Ernährung der Mutter nicht gerade zweckentsprechend sein wird. Zum Überflusse habe ich Gelegenheit gehabt, bei den Müttern ganz ähnliche objektive Veränderungen wie beim Kinde zu beobachten, ganz abgesehen von Anämie und Klagen, die auf die lange

Laktation zurückgeführt wurden, nämlich atonische, den leichten Keratomalaciefällen der Kinder ähnlich verlaufende Hornhautgeschwüre, die, wie ich weiter unten zeigen werde, zu den skrophulösen rhachitischen Erscheinungen zu rechnen sind. Alle diese Umstände lassen auch für derartige Brustkinder die Annahme einer zu geringen Eiweisszufuhr in der Nahrung nur zu berechtigt erscheinen.

Gemeinsam ist diesen drei Arten der Säuglingsernährung also unter den im einzelnen näher bezeichneten Voraussetzungen ein relativ mangelhafter Eiweissgehalt. Praktisch sind ja noch der Salzgehalt, der die Verdaulichkeit modifiziert, der Zucker- und Fettgehalt von Wichtigkeit, die beiden letzteren insofern, als sie zum Teil vikariierend für eine gewisse Eiweissmenge eintreten können. Für uns genügt es, den Mangel an Eiweiss bei diesen drei Arten der Ernährung unter den Bedingungen, unter denen sie erfahrungsgemäss zu Dyspepsie und Rhachitis führen, im Einklang mit dem anfangs angeführten Tierexperiment als gemeinsames Moment nachgewiesen zu haben.

Wie nun eine solche mangelhafte Ernährung überhaupt Dyspepsie bedingt, ja eine solche mathematisch bedingen muss, wenn anders unsere Naturanschauung die richtige ist, ergibt sich einfach aus dem Meyer-Helmholtzschen Gesetz von der Erhaltung der Energie.

Jede Drüsenfunktion und so auch der drüsigen Organe des Verdauungstraktus ist eine Arbeitsleistung des Organismus, genau so wie die Muskelaktion. Sie hat wie diese statt unter Verbrauch von Organsubstanz, und das ist vor allen Dingen das Eiweiss. Zum regelmässigen Unterhalt dieser Leistung ist infolgedessen Erfordernis, dass der Verbrauch an Material durch erneute Anbildung ersetzt wird. Dies ist aber nur bei der Zufuhr von genügendem Nährmaterial denkbar. Wenn aber das Blut, das für die Drüse zunächst die Nährquelle abgibt, infolge von mangelnder Zufuhr von Eiweiss, — eine Bedingung, die wir annehmen und die auch thatsächlich, wie

gezeigt, in den interessierenden Fällen vorhanden ist — selbst an Eiweiss oder Eiweiss bildenden Stoffen verarmt, so muss auch die Drüsenfunktion herabgehen und dies wird wieder im *circulus vitiosus* einen weiteren Ausfall an Zufuhr von Eiweiss ins Blut ergeben, weil der Organismus wieder weniger von dem ihm zugeführten Eiweiss verdauen kann. Ein derartiger Zustand, bei dem die Verdauungsfunktion an sich weiter besteht, aber nur in ihrer Energie geschwächt ist, ein Zustand, wo demnach nur eine Störung in der Intensität der Funktion vorliegt, heisst kurz Dyspepsie.

Hierdurch ist das oben angeführte Tierexperiment erklärt, zugleich aber auch der Zusammenhang von Dyspepsie mit der mangelhaften Zufuhr von eiweissbildendem Material ins Blut bewiesen.

Für uns handelt es sich jetzt aber weiter darum, auch den Zusammenhang zwischen dieser in ihren Ursachen uns jetzt bekannten Dyspepsie und den rhachitischen Veränderungen zu finden. Zu diesem Zwecke haben wir nur festzuhalten, dass wir von dem Träger der Ernährung, dem Blute, die Voraussetzung machten, dass es an eiweissbildendem Nährmaterial verarmt sei, wobei wir zunächst als belanglos unbeachtet lassen, ob im Serum oder den geformten Blutbestandteilen wir diese Unterbilanz zu suchen haben und dann weiter zu beachten, dass wir in unseren Fällen es mit einem im regsten Wachstum begriffenen Organismus zu thun haben.

Wenn wir uns weiter vergegenwärtigen, dass mit der Grössenzunahme des Individuums eine Vergrösserung des Blutvolumens, wie der Zahl der geformten Elemente einhergehen muss, so wird es uns nicht Wunder nehmen, an den Orten der Blutbildung bei unseren Voraussetzungen Veränderungen zu finden. Dies sind das Knochenmark für die roten und die Lymphdrüsen zum mindesten, für einen Teil der weissen Blutkörperchen. Die pathologisch-anatomische Untersuchung dieser Orte ergiebt auf der einen Seite eine Aktionshyperämie und einen Reizzustand der betreffenden

Gewebe, auf der anderen ein Zurückbleiben der neugebildeten Teile auf einer Vorstufe der Entwicklung, also einen Befund, wie er theoretisch unter den von uns gemachten Voraussetzungen sich gar nicht anders ableiten liesse.

Obgleich nun an sich das allgemeine Körperwachstum den Reizzustand und die Aktionshyperämie, die Armut an Nährstoffen dagegen das Zurückbleiben auf einer Vorstufe der Entwicklung vollständig erklärt und, wie wir später sehen werden, ist gerade das verschiedene Hervortreten des dem Organismus vererbten Bildungstriebes auch ein Moment, das gewisse Skrophuloseformen, nämlich die rhachitische und die hereditäre von einander unterscheidet, so hat mir doch die Grösse des Reizzustandes im mikroskopischen Bilde, wie die Kenntnis der Thatsache, dass eine vermehrte Wucherung und Neubildung des Knorpels mit der Blutbildung bei jungen Tieren Hand in Hand geht, das Vorhandensein eines zweiten Reizes wahrscheinlich gemacht. Auf die Art desselben kann durch Analogie aus folgenden bekannten Thatsachengeschlossen werden. Wir wissen, dass der Verlust an geformten Elementen nach Blutverlusten sich innerhalb kurzer Zeit wieder ersetzt; wir wissen, dass, abgesehen von extremen klimatischen Einflüssen die Blutkörperchenzahl eine bei dem einzelnen Individuum ziemlich konstante ist. Wenn nun auch die Blutkörperchenzahl ein Produkt aus verschiedenen Faktoren darstellt, so ergibt sich aus den eben angeführten Thatsachen zum mindesten, dass einer der Hauptfaktoren in diesem Produkt von der Grösse der Masse der organisierten Substanz im Einzelindividuum gebildet wird. Eine Vergrösserung dieser Masse wird demnach als Reiz auf die Blutkörperchen bildenden Organe wirken, noch stärker, weil dauernd, ein Zurückbleiben der Blutkörperchenzahl hinter der relativen Verhältniszahl, ein Zustand, der eintritt, wenn ein Mangel an Bildungsmaterial vorliegt, Bedingungen, welche beide ja in unserem Falle Voraussetzung bilden.

Mit der Einsicht in die Art und Weise der Reizwirkung an den Orten der Blutbildung ist auch für uns zugleich das pathologische Bild der Krankheitserscheinungen gekennzeichnet, wenn wir den schon erwähnten Umstand nicht vergessen, dass mit der Blutbildung bei jüngeren Tieren eine Resorption von Knochensubstanz und eine Knochen- und Knorpelneubildung verbunden ist. Jetzt kennen wir den Grund der Knorpelschwellung an den Epiphysenenden, den Orten der Bildung der roten Blutkörperchen, jetzt auch den Grund der Schwellung der Lymphdrüsen, den Ursprungsstätten der Lymphocyten. Hiermit haben wir auch gezeigt, wie die Dyspepsie die Ursache der Verarmung an Eiweissbildungsmaterial ist, und wie diese Verarmung an diesem Materiale unter den gegebenen Verhältnissen zu den rhachitischen Veränderungen, Schwellung und Zurückbleiben auf einer Vorstufe der Entwicklung, führt und dadurch die Identität beider Prozesse dargethan. Hierdurch haben wir auch die Rhachitis durch die drei Kardinalsymptome: Dyspepsie, Knochenaufreibung und Drüsenschwellung charakterisiert.

Mit der Einsicht in die Ursache und die Art und Weise ihrer Wirkung haben wir auch das Wesen der Rhachitis erkannt.

Die Rhachitis ist eine Funktionsstörung und besteht in der formativen Reizung des haemopoetischen Apparats bei mangelndem Eiweissmaterial im Blute.

Mit dieser Erkenntnis der Rhachitis als Funktionsstörung ist die Möglichkeit der Heilbarkeit dieses Zustandes gegeben.

Beweis.

Zum Beweise, dass diese aufgestellte Behauptung richtig, ist es notwendig, dass alle Erscheinungen der Rhachitis sich aus dieser ableiten lassen, dass alle Folgerungen, die aus dieser Voraussetzung gezogen werden können, sich mit Thatsachen der Erfahrung decken.

In der Reihe dieser Prüfungen nimmt nun diejenige des pathologisch-anatomischen Befundes eine hervorragende Rolle ein. Wir haben zwar im allgemeinen schon denselben gekennzeichnet, um im Rückschluss auf die Art des einwirkenden Reizes zu gelangen. Jetzt handelt es sich festzustellen, dass kein noch so kleiner Punkt des Befunds unserer aufgestellten Behauptung widerspricht. Um der etwaigen Einrede vorzubeugen, infolge vorgefasster Meinung nicht objektiv bei der Untersuchung des mikroskopischen Bildes gewesen zu sein, will ich nur erwähnen, dass das Thatsächliche des mikroskopischen Befunds die Lehrbücher von Ziegler und Birchhirschfeld mit ihrer Autorität in seinen wesentlichen Momenten, soweit sie überhaupt auf die Einzelheiten eingehen, decken.

Die Untersuchung der Lymphdrüsen, um mit dem anatomisch einfacher gebauten und daher in seinen Veränderungen durchsichtigeren Organ zu beginnen, zeigt dieselben im Zustande der grosszelligen Hyperplasie. Charakterisiert ist dieselbe durch eine Aktionshyperämie der centralen Teile der Drüse, eine Vermehrung der Drüsenzellen und eine Grössenzunahme der zelligen Elemente. Ihrem Aussehen nach werden sie als epitheloide Zellen bezeichnet. Diese liegen einzeln und zu mehreren zwischen den erweiterten strotzenden Blutbahnen, die anscheinend ohne eigene Wandungen das Drüsengewebe durchkreuzen und zwar den Zügen des Stützgewebes folgend, von dessen Dasein hier und da vereinzelt noch eine charakteristische Kernform, meist nur die spärlichen kleineren und im Gegensatz zu den Stromazellen sich stärker färbenden Zellkerne Aufschluss geben.

Die Vergrößerung der Zellen selbst erstreckt sich auf Kern und Protoplasma. Dies alles sind teils Zeichen, teils Bedingungen einer vermehrten Zellthätigkeit.

Daneben bestehen aber ausgesprochene Anzeigen der mangelhaften Ausbildung der Zellen, des Protoplasma sowohl, wie der Kerne. Das Färbungsvermögen, wie die Menge der

chromatinen Substanz der bläschenförmig gestalteten Kerne ist entschieden vermindert. Das Protoplasma, ebenfalls wenig Färbevermögen zeigend, weist ein Auseinanderweichen der Körnung, Quellung, Vacuolenbildung auf, Veränderungen, wie man sie sonst bei der sogenannten hydropischen Degeneration der Zellen anzutreffen gewöhnt ist.

Die analogen Veränderungen treffen wir im rhachitischen Knochenmark. Auch hier bildet Hyperaemie und Hyperplasie das Charakteristikum. Wie bei den Lymphdrüsen erstreckt sich die Hyperplasie auch hier nicht auf das Stützgewebe, sondern die eigentlichen Markzellen, die eosinophilen Zellen, die roten und zwar die kernführenden wie kernfreien Blutkörperchen. Der Nachweis, dass zum mindesten ein grosser Teil der im Marke sich findenden roten Blutkörperchen neu gebildet, gelingt leicht bei der Behandlung dieser Objekte nach den von Ehrlich in seinem Buche „Farbenanalytische Untersuchungen zur Histologie und Klinik des Blutes“ angegebenen Färbungsmethoden, indem dabei die tinktoriellen Übergänge der roten Blutkörperchen von den roten kernführenden zu den roten kernlosen dem Untersuchenden in Massen entgegentreten, wie denn überhaupt an derartigen Präparaten von rhachitischem Knochenmark die Bildung der roten Blutkörperchen sich ausserordentlich leicht beobachten lässt.

Auch im Mark sind ausser den Zeichen der vermehrten Zellthätigkeit wie bei den Lymphdrüsen Zeichen der mangelhaften Ausbildung der Zellen unverkennbar. An sich ist es zwar nicht einwandsfrei, die Vermehrung der kernhaltigen roten Blutkörperchen wie die Häufigkeit der tinktoriellen Übergangsformen nicht bloss als Zeichen vermehrter Bildung, sondern auch als Zurückbleiben in der Entwicklung aufzufassen. Eine Stütze erhält erst diese Auffassung durch die direkte Untersuchung des Blutes und schon hier sei bei der rein formalen Betrachtung des pathologischen Befunds auf die Häufigkeit poikylocytotischer Veränderungen der roten Blut-

körperchen, welche die mangelhafte Bildung derselben dokumentieren, in derartigen Fällen hingewiesen. Was aber in den mikroskopischen Präparaten zumal bei dem Vergleich mit dem Normalen bei allen angewandten Färbungsverfahren ganz besonders hervortritt, das ist die ausserordentliche Abnahme der Tinktionsfähigkeit des Protoplasmas sowohl, wie der Kerne in den Zellen des Marks rhachitischer Präparate, wie die Häufigkeit von Übergangsformen der eosinophilen α -Körnung zu der von Ehrlich als β -Körnung bezeichneten, die, wie dieser Autor gezeigt, eine wasserreichere Vorstufe der eosinophilen α -Körnung darstellt.

An sich gestattet zwar die Anwendung des von Ehrlich ausgebildeten und in die Färbetechnik eingeführten Prinzips der maximalen Entfärbung bei der mikroskopischen Untersuchung nur eine qualitative Analyse der sich färbenden Zellsubstanzen. Es ist aber klar, dass, wenn die Färbung in einer mehr oder weniger festen chemischen Bindung zwischen der sich färbenden Substanz und dem Farbstoff besteht, die Intensität der Färbung auf die Menge der sich färbenden Substanz schliessen lassen wird. Hieraus ergibt sich aber weiter mit Notwendigkeit, dass auch die Vergleichung zweier gleich dicker dem gleichen Färbungsverfahren unterworfenen Präparate eine vergleichende, im vorliegenden Falle quantitative Analyse in beschränktem Sinne ermöglicht. Wenn wir nun nach Ehrlichs Untersuchungen weiter wissen, dass die Fähigkeit sich zu färben, dem Eiweiss anhaftet, so zeigt uns unsere Untersuchung durch die verschiedenen Grade ihre Tinktionsfähigkeit direkt, dass die Zellen im rhachitischen Knochenmark weniger Eiweissstoffe enthalten als im normalen, also im Vergleich zum normalen mangelhafter ausgebildet sind.

Am Knorpel ganz in der gleichen Weise das Gegenüberreten der zwei Punkte: Blutreichtum und Hyperplasie im perichondralen Gewebe, dem Ernährungs- und zum Teil Bildungsgebiet des Knorpels, in dem Knorpel selbst Hyperplasie kenntlich an der Vermehrung der zelligen Elemente und der

Vergrößerung der einzelnen Zonen des Knorpels, dem gegenüber Abnahme des Färbungsvermögens der Kerne, des Protoplasmas wie der intercellulären Substanz.

Ausser der Neubildung und Resorption von Knorpel findet bei der Blutbildung eine Resorption und Neubildung der Knochen statt. Auch hier am Knochen die beiden Gegensätze. Zwar treten hierbei etwaige Veränderungen der Zellen bei der Kleinheit derselben in den Hintergrund. Charakteristisch ist aber das Verhalten der Zwischensubstanz. Denn ohne weiteres sind bei Rhachitis aus dem mikroskopischen Bilde hier neben dem Vorhandensein einer Neubildung der Substanz die Zeichen der mangelhaften Bildung erkenntlich. Zum Teil bleibt diese Zwischensubstanz, wie bekannt, auf einer Vorstufe der Verknöcherung stehen, dem Stadium der Gewebsentwicklung, das man als osteoid zu bezeichnen pflegt. Die herdweise unregelmässige Verschiedenheit der Intensität der Färbung dieses osteoiden Gewebes zeigt jedoch, dass auch innerhalb dieses Gewebes sich verschiedene Entwicklungsstufen finden, dass also schon dieses Gewebe nicht physiologisch gleichwertig ist. Hieraus erklärt sich denn das Ausbleiben der Verknöcherung zum mindesten für einen Teil dieses osteoiden Gewebes aus der zur Verknöcherung noch nicht hinreichenden Ausbildung. Hierbei sei darauf aufmerksam gemacht, dass in gewissen, nach Ehrlich behandelten Präparaten schon im Knorpel sich nach den Prinzipien der differentiellen Färbung substantielle Verschiedenheiten nachweisen lassen. Diese Stellen heben sich durch ihre vollständige andere Tinktion inselförmig aus der allgemeinen Knorpelfärbung heraus und unterscheiden sich von am normalen Knorpel und zwar hier an Gefässschlingen vorkommenden ähnlichen Befunden durch ihre unregelmässige und von der Knorpelresorptionszone mehr zurückliegende Lage.

In geradezu überraschender Weise sehen wir denn durch den mikroskopischen Befund unseren an die Spitze gestellten

Satz: formative Reizung bei mangelndem Eiweissmaterial gedeckt.

Denjenigen, welche den Mangel der Verknöcherung in dem Mangel an phosphorsauren Kalk erblicken möchten, kann die Möglichkeit der mangelhaften Zufuhr dieses Salzes an sich, zumal bei der vorhandenen Dyspepsie nicht abgestritten werden, weil der phosphorsaure Kalk und die phosphorsaure Magnesia, in welcher Form diese Stoffe in der Milch enthalten sind, nur in saurer Lösung löslich und resorbierbar sind. Da aber diese Stoffe ausserdem im Casein gebunden vorhanden und ein vollständiger Mangel an Salzsäure nur in Fällen der höchstgradigen Dyspepsie denkbar ist, so ergibt sich hieraus, eine wie untergeordnete Rolle dieses Moment spielen muss, ganz abgesehen davon, dass darauf hingehende Untersuchungen der Unhaltbarkeit dieser Anschauung ergeben haben. Ein weiterer Beweis gegen eine solche liegt aber schon im mikroskopischen Bilde. Denn läge der Grund des Mangels der Verkalkung nicht an dem Substrat, sondern dem Mangel der Kalksalze, so wäre die vorhandene Regelmässigkeit in der Lagerung der verkalkten Zonen nicht einzusehen, da doch dann das Gewebe diffus, wenn auch mangelhaft verkalken müsste. Derartige, sich durch ihre körnige Färbung hervorhebenden Inseln finden sich in der That im mikroskopischen Bilde, aber doch nur inselförmig und somit weist dieser Befund nur erneut im Zusammenhang mit den anderen Befunden auf die substantiellen Unterschiede der Interellular-Substanz des rhachitischen Knochens hin.

Besonders sei noch das Verhalten des Stützgewebes in diesen Präparaten betont, dass sich nämlich durch den fast gänzlichen, zumal bei dem Vergleich mit normalen Präparaten hervortretenden Verlust der Tinktionsfähigkeit der Zwischen-substanz kennzeichnet. Ist es doch gerade dieser Umstand, welcher die mikroskopische Untersuchung der zelligen Ele-

mente wie die Beobachtung der Blutkörperchen-Neubildung so wesentlich erleichtert.

Diese Eiweissarmut des Bindegewebes, die durch diesen Befund dargethan ist, erklärt denn auch die verminderte Prallheit der Haut bei Rhachitischen, die in gewissen Fällen sich so gar im Gesichtsausdruck kenntlich macht, und dann für Rhachitis geradezu charakteristisch ist. Derselbe entsteht dadurch, dass die Backen durch ihre Schwere infolge der verminderten Elasticität des Unterhautzellgewebes nach unten ziehen und dadurch die Nasolabialfalte in eigentümlicher Weise verlängern.

Von pathologischen Veränderungen sind in der Litteratur bei Rhachitis noch als Befund Hyperplasie der Milz und vermehrte Fettleber verzeichnet, wobei zu bemerken, dass geringe Fettleber bei Kindern überhaupt normal ist. Aber auch die Hyperplasie der Milz passt nur zu gut bei der Stellung, die dieses Organ zur Blutbildung einnimmt, in das ganze Krankheitsbild.

Wir haben schon bei der theoretischen Konstruktion dieses Bildes betont, dass das auslösende Moment zu dieser Krankheit in dem allgemeinen Körperwachstum zu suchen ist. Vergleichen wir mikroskopische Präparate von Lymphdrüsen und Knochenmark junger Tiere mit solchen rhachitischer Kinder, so treffen wir normalerweise auf kleine hyperplastische Herde sowohl in den Lymphdrüsen, wo sie unter der Bezeichnung der Flemmingschen Keimzentren bekannt sind, wie im Knochenmark. Und diese Befunde im Zusammenhang mit den ausgedehnten Hyperplasien in rhachitischen Präparaten lehren uns die nahen Beziehungen der Rhachitis mit dem normalen Körperwachstum auch im mikroskopischen Bilde kennen, was doch bemerkenswert ist; eine Erkenntnis, die denn auch den schon erwähnten Befund der Fettleber bei Rhachitischen in besondere Beleuchtung stellt.

Mit der Prüfung des pathologischen Befundes auf seine Übereinstimmung mit den Folgerungen aus unsern auf-

gestellten Voraussetzungen haben wir die pathologischen Veränderungen selbst skizziert und sehen uns jetzt vor der, bei näherer Überlegung allerdings nicht überraschenden Tatsache, dass in Organen mit erhöhter Thätigkeit — denn das Wachstum setzt eine solche voraus — bei Verminderung der Energiezufuhr sich greifbarere pathologische Veränderungen herausbilden.

Mit dieser Erkenntnis, dass vor allem die thätigen Organe es sind, an denen die rhachitischen Erscheinungen zur Entwicklung kommen, ist ein Schlüssel gefunden, den so verschiedenen Verlauf der Krankheit bei den verschiedenen Altersstufen zu erklären. Zu diesem Zwecke bedarf es nur der Beantwortung der Frage, worin im betreffenden Altersabschnitt vornehmlich die besondere Leistung des Organismus besteht, um auf die veränderten Organe zu gelangen.

Im allgemeinen setzt sich die Arbeitsleistung des Individuums aus einem animalen und vegetativen Teil zusammen, von denen der erstere im ganzen mit der Muskelaktion sich deckt, während der zweite Wärmebildung, Verdauung und Anbildung umfasst, wobei die Grössen für die Atem- und Blutbewegung ausser Acht bleiben mögen. Wenn nach dem Gesagten die Gesamtarbeitsleistung des Organismus eine Summe ist, und wenn nach dem Gesetze von der Erhaltung der Energie eine Maschine, wie sie der menschliche Organismus darstellt, nur dann im Gleichgewicht ist, falls Energieverbrauch und Energiezufuhr sich decken, so wird in unserem Falle, der ein Zurückbleiben der Zufuhr unter der Norm voraussetzt, ein Zurückbleiben der Einzelkraftleistungen, d. h. eine Störung der Einzelfunktionen die Folge sein. Beachten wir, dass die animale Leistung des Individuums erst gegen Ablauf des ersten Lebensjahres auftritt, so wird ersichtlich, dass der Ausfall der Arbeitsleistung im ersten kindlichen Alter sich auf die vegetativen Funktionen im Gegensatz zu älteren Kindern wird beschränken müssen. Beachten wir ferner, dass die animale Leistung in keiner Weise direkt für

die Erhaltung des Lebens nötwendige Bedingung ist, dass sie willkürlich vergrössert und verkleinert werden kann, dass deshalb die Grösse, die ihr im Budget des Organhaushalts ausgeworfen, vikariierend anders verwandt werden kann und beachten wir, dass im Gegensatz hierzu die vegetativen Funktionen durchaus notwendige und willkürlich nicht zu ändernde, daher ziemlich konstante Grössen sind, so werden wir, abgesehen von der Einsicht in die Wichtigkeit des Besitzes eines kräftigen Muskelapparats für die Erhaltung des Lebens, den Unterschied begreifen, der sich in dem verschiedenen Hervortreten der einzelnen Krankheitssymptome in den verschiedenen Zeiten der Entwicklung zeigt. Es leuchtet ein, dass im ersten Kindesalter, dem Lebensabschnitt mit vorwiegend vegetativer Funktion, die Störungen des vegetativen Lebens, die Dyspepsien, bei Unterernährung das Krankheitsbild beherrschen werden. Hiermit ist auch der Grund gegeben, warum in diesen Fällen unter raschem Temperaturabfall so schnell eine allgemeine Kraftabnahme, d. h. eine Abnahme der Lebensenergie eintritt. Ferner leuchtet ein, wie zu der Zeit des Grössenwachstums, zur Zeit der Vergrösserung und Ausbildung des knöchernen Stützapparats gerade an den langen Röhrenknochen sich rachitische Veränderungen herausbilden.

Es bildet diese in die Augen springende Übereinstimmung des theoretisch abgeleiteten Bildes mit den Thatsachen der Erfahrung einen neuen Beweis für die Richtigkeit der ganzen Auffassung des Wesens der Rhachitis.

Trotz der ausgesprochenen mikroskopischen Veränderungen in den verschiedenen Organen haben wir die Störungen bei dieser Krankheit doch im Grunde genommen als funktionelle erkannt und die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen sich aus der Mannigfaltigkeit der Organe, die zu einer erhöhten Thätigkeit herangezogen werden, sich erklären sehen.

Es sind mit Ausnahme des Nervensystems Repräsentanten aller Gewebsgruppen mit teils nur funktioneller, zum Teil

auch mikroskopischen Veränderungen in Betracht gekommen. Es fragt sich nun, ob nicht auch von seiten dieses Nervengewebes zum mindesten funktionelle Störungen bekannt sind. Und dies ist denn auch, wie vorauszusehen, der Fall. Bekannt ist ja die Häufigkeit des Auftretens von Glottiskrämpfen und von allgemeinen Krämpfen, zumal während der Zahnung bei dyspeptischen und rhachitischen Kindern. Es ist diese Thatsache interessant, weil sie das ganze Krankheitsbild vervollständigt, wenn auch zunächst über das direkte Zustandekommen der Krämpfe, ob Reizung oder Hemmung, nichts Belehrendes aus dieser Kenntnis entspringt.

Haben wir daher oben die Rhachitis als eine formative Reizung des haemopoetischen Apparats bei ungenügender Kraftzufuhr definiert, so erhellt jetzt, dass dieser Satz nur von der Rhachitis im engeren Sinne gelten kann, von der Rhachitis, insofern sie nur den diagnostischen Symptomenkomplex der Drüsen- und Knochenschwellung im Auge hat. Aus unserer Betrachtung geht jetzt aber die Einheitlichkeit der mannigfaltigen bei dieser Krankheit möglichen Störungen, was ihre Ursache und Wesen betrifft, unzweifelhaft hervor, und so stellt sich denn die Rhachitis als eine Allgemein-erkrankung des Organismus, nicht nur als die Folge einer solchen dar. Aus unserer Betrachtung ist weiter klar, dass das Wesen der Rhachitis eine Herabminderung der normalen Intensität der Organfunktion ausmacht und weiter, dass diese Herabminderung der Leistung die mathematisch physikalische notwendige Folge der relativ verminderten Energiezufuhr bildet.

Ausser der Erkenntnis des Wesens zeigt uns unsere Betrachtung noch die Gründe für die grosse Mannigfaltigkeit der realen Erscheinungsform dieser Krankheit im speciellen Falle.

Bedenken wir, dass nicht die Unterernährung allein, sondern diese erst im Zusammenhange mit dem allgemeinen Körperwachstum die Rhachitis auszulösen vermag, weshalb man auch die Rhachitis als Wachstum bei mangelnder Er-

nährung bezeichnen könnte, und bedenken wir, wie graduell verschieden die Unterernährung an sich sein kann, zu wie verschiedenen Perioden der Körperentwicklung sie einzusetzen vermag, wie verschieden das Körperwachstum bei dem einzelnen überhaupt verläuft, und wie verschieden dann noch die Inanspruchnahme der einzelnen Organe bei dem Einzelindividuum ist, und wir werden die Mannigfaltigkeit der Form selbst, wie die zahlreichen Übergänge zu normalen Zuständen in den Formen des Krankheitsbildes begreifen.

Wie die Veränderungen selbst, sehen wir also auch den Reichtum der Erscheinungsform sich leicht und organisch, gewissermaassen von selbst aus der aufgestellten Theorie entwickeln.

Die Skrophulose.

Wenn wir bisher bei der Rhachitis Funktionen und deren Störungen in unsere Betrachtung gezogen haben, die einmal durch ihre chemische oder physikalische Form der Erscheinung, sodann aber durch die Kenntnis des diese Funktion leistenden Organs vertraut waren, so gelangen wir jetzt zu einer Funktion, deren Dasein nur erschlossen, deren zugehöriges Organ nur vermutet werden kann, einer Funktion, die sich daher lange unserer Kenntnis entzogen hat und deren Kenntnis auch heute noch in ihren Anfängen liegt. Worin diese Funktion besteht, geht aus der folgenden Betrachtung hervor.

Bekannt ist, dass auf unserem menschlichen Körper überall, der Haut, den Schleimhäuten, mit dem Vermögen Eiterung zu erregen ausgestattete bakterielle Gebilde sich befinden. Dieselben gelangen auch zum Teil in oberflächliche Drüsen und kleine Wunden. Verschieden ist nun das Verhalten der verschiedenen Individuen diesen kleinen Insulten gegenüber. Bei dem einen heilen sie ohne Eiterung, bei den anderen nicht. Diese Thatsache, dass selbst kleine, mit geringen Mengen von Bakterien verunreinigte Wunden

primär heilen können, ist ausser durch zahlreiche Beobachtungen auch experimentell bestätigt worden. Diese Verschiedenheit der Heilung nun, soweit es diese alltäglichen kleinen Verwundungen betrifft, ist individuell, d. h. an ein und demselben Individuum verläuft die Heilung regelmässig fast ausschliesslich in der einen oder anderen Weise. Die Ursache für dieses verschiedene Verhalten kann nur in einer Verschiedenheit der betreffenden Individuen gefunden werden. Daraus ergibt sich mit Notwendigkeit, dass in dem einen Fall der Organismus die Kraft besitzen muss, die eingedrungenen Bakterien unschädlich zu machen, zu verdauen, im anderen Falle nicht. Wir wissen auch, dass gewisse schwächende Krankheiten das Einzelindividuum zu Erkrankung durch bakterielle Insulte disponieren. Dieser letzte Punkt beweist zugleich, dass wir die Verschiedenheit im menschlichen Organismus selbst, nicht etwa in einer verschiedenen Virulenz der infizierenden Bakterien zu suchen haben. Zwar ist ein Wechsel der Virulenz bei gewissen Bacillenarten an sich nicht unbekannt. Aber abgesehen davon, dass bei den im speciellen für unsern Fall in Betracht kommenden Mikroorganismen, ein derartiges Verhalten nicht in Frage kommt, so widerspricht allein schon der Umstand, dass es gelungen ist, von vollständig gesunden Menschen virulenzkräftige Mikroorganismen zu züchten, der Annahme, dass die grössere oder geringere Virulenz der allein ausschlaggebende Faktor ist, ob im betreffenden Falle Eiterung entsteht oder nicht. Hiermit ist aber nicht gesagt, dass ein Mensch absolut immun gegen jeden Bakterieninsult ist, da z. B. auch die Menge des auf einmal eingeführten Bakterienmaterials ausserordentlich stark in Betracht kommt.

Neuere Untersuchungen von Buchner und Behring haben uns im Blutserum den Träger dieser Funktion kennen gelehrt, und ersterer hat festgestellt, dass in demselben enthaltenen, dem Eiweiss chemisch sehr nahe stehenden, ausser-

ordentlich labilen und empfindlichen Körpern speciell antiparasitäre Kraft innewohnt.

Für unsere Betrachtung ist ausser der Feststellung der Thatsache, dass der Organismus bis zu einem gewissen Grade die Fähigkeit besitzt, sich zu immunisieren, nur das interessant, dass diese Fähigkeit von dem Vorhandensein, das ist von der Produktion gewisser Körper abhängig ist; ist sie dies, so ist sofort klar, dass diese Produktion eine Arbeitsleistung des Organismus sein muss, eine Auffassung, wofür wir denn noch weiteres Beweismaterial bringen werden. Damit ist aber auch sofort für die Rhachitis die Voraussetzung wie die Form einer etwaigen Störung gegeben. Ein Versagen dieser Funktion wird uns nun in einer gewissen Häufigkeit lokaler, auf Mikroorganismen-Infektion beruhender Entzündungsvorgänge entgegentreten und wir werden daher bei Rhachitis eine häufige Komplikation derselben mit derartigen Infektionen zu erwarten haben.

Beachten wir, dass der verbreitetste Eitererreger der *Staphylococcus pyogenes* mit seinen Abarten ist und dass Schleimhäute, Lunge, Darm, Haut, die diesem am meisten zugänglichen Organe sind, und wir haben mit einem Male einen grossen Teil der bekanntermaassen die Rhachitis komplizierenden Erkrankungen gekennzeichnet. Notorisch ist ja die Häufigkeit der Komplikation mit Ekzem, Bronchial- und Darmkatarrhen.

Es ist diese Übereinstimmung der Thatsachen der Erfahrung mit unseren theoretischen Forderungen ein weiterer Beweis für die Richtigkeit der Auffassung der Rhachitis und beweist zu gleicher Zeit im Rückschluss die Berechtigung, die Funktion der Immunisierung, d. i. die Abwehr von Bakterien-Angriffen als eine Organleistung, eine Lebensäusserung aufzufassen.

Wenn wir uns erinnern wollen, dass man bei chronischem Verlauf oder häufiger Wiederkehr von Katarrhen der Schleimhäute, der Bronchien und den den Katarrhen der Schleimhäute analogen Erkrankungen der Haut, den Ekzemen, von Skrophu-

lose zu sprechen pflegt, wenn auch diese Erkrankungen nur einen Teil der unter der Skrophulose zusammengefassten Erscheinungen ausmachen, so ist uns mit einem Male ein Verständnis für den Zusammenhang beider Krankheitsformen gegeben.

Danach stellt die Skrophulose ganz einfach eine Komplikation der Rhachitis dar und zwar lässt sie sich als der Ausdruck der Herabsetzung der Leistung der Immunisierungs-Funktion definieren, die sich durch gehäufte Wiederkehr von Infektionen oder durch deren chronischen Verlauf manifestiert.

Wir werden bei der Betrachtung der Einzelercheinungen der Skrophulose sehen, dass diese nur auf Grund eines Teiles der Erscheinungen ausgesprochene Definition für das Gesamtbild der Skrophulose passt und dass sie auch den skrophulösen Prozess eng und vollkommen begrenzt.

Bei den Katarrhen der Schleimhaut, der Bronchien ist der Staphylococcus mit seinen Abarten so oft nachgewiesen worden, dass ich nur darauf hinweise. Die Darmkatarrhe lasse ich bei Seite, weil, obwohl ihre bakterielle Zugehörigkeit ausser allem Zweifel steht, doch bei dem Alter der Kinder der Verlauf entweder rasch mit Heilung oder mit dem Tode des Individuums seinen Abschluss finden muss, daher der chronische oder rezidivierende Verlauf, ein Kriterium der Skrophulose, fehlt. Für die Ekzeme der Haut der Skrophulösen die Ursache einwandsfrei in Bakterieninfektion nachzuweisen, ist unmöglich, weil selbst der Nachweis von Mikroorganismen die Möglichkeit der zufälligen Verunreinigung bei der leichten Zugänglichkeit des Organs nicht ausschliessen wird. Wahrscheinlich wird es aber durch den Nachweis von Staphylococcus pyogenes in den Phlyktänen und Pusteln der Augenbindehaut, der dem Ekzem der Haut analogen Erkrankung des Auges. Vor allem werden aber zu den skrophulösen Erscheinungen weiter die tuberkulösen Knochen- und Drüseneiterungen gerechnet, deren infektiöser Ursprung schon aus dem Namen hervorgeht.

Der Anteil der Infektion bei den skrophulösen Erkrankungen steht daher ausser allem Zweifel.

Bei der Wahl der befallenen Individuen weist die Tuberkulose ein ganz dem oben für die gewöhnlichen Eitererreger analoges elektives Verhalten auf. Dieser Umstand schon macht es wahrscheinlich, dass diesem gleichen Verhalten der beiden Mikroorganismenspecies die gleiche Ursache zu Grunde liegt. Dass aber gleichwohl die Krankheitsbilder den durch die Individualität des einen oder anderen Bakteriums aufgedrückten Stempel tragen, wird und darf nicht befremden.

Buchner hat gezeigt, dass die Tuberkelbacillen der Abtötung durch Serum (Hundeserum) sehr hartnäckig Stand leisten im Gegensatz zu anderen Mikroorganismen. Die Tuberkelbacillen unterscheiden sich also in dieser Hinsicht von den anderen Mikroorganismen. Es wird daher dem Organismus viel leichter werden, eine nicht tuberkulöse Infektion als eine tuberkulöse zu überwinden. Nicht tuberkulöse Infektionen werden daher viel öfter zur Heilung gelangen im Gegensatz zu den tuberkulösen. Erst der Eintritt aber von Heilung gewährt die Möglichkeit von Neuerkrankungen, von Rezidiven, und so sehen wir denn die nicht tuberkulösen Infektionen durch häufiges Rezidivieren, die tuberkulöse durch chronischen Verlauf charakterisiert.

Wenn nun eine tuberkulöse Infektion für gewöhnlich nur einmal erfolgt und dann dauernd bleibt, die anderen Formen aber wechselnd kommen und gehen, so ist klar, dass das pathologisch-anatomische Bild, ganz besonders aber dasjenige des Leichenbefundes von der tuberkulösen Erkrankung beherrscht werden wird, wie es denn thatsächlich der Fall. Dieser Umstand macht denn auch weiter verständlich, wie die pathologische Anatomie notwendigerweise die Skrophulose mit der Tuberkulose in Zusammenhang bringen musste.

Ferner ist aber klar, dass es eine Reihe Fälle geben wird, wo eine tuberkulöse Infektion noch nicht erfolgt ist, wo eine solche überhaupt nicht eintritt, wo nur die durch

den Staphylococcus und seinen Verwandten hervorgerufenen Erscheinungen und auch diese nur von Zeit zu Zeit auftreten.

Aus dieser Betrachtung geht zu gleicher Zeit hervor, dass wir gar wohl berechtigt sind, von Skrophulose im allgemeinen zu reden, insofern wir eben keinen speciellen Infektionserreger im Auge haben und nur die geringe Widerstandskraft gegen bakterielle Insulten ausdrücken wollen, dass wir aber ebenso sehr berechtigt sind, die skrophulösen Erkrankungen nach ihren infektiösen Urhebern einzuteilen. Hiermit taucht denn nun die Frage auf, ob mit den bisher genannten Infektionserregern alle Möglichkeiten der in Betracht kommenden infektiösen Komplikationen der Rhachitis erschöpft sind. Das ist denn in der That nicht der Fall. Als Komplikationen treten bei Rhachitis noch auf Keratomalacie, deren Ursprung in Kokkeninfektion oder Infektion des Xerosebacillus zu suchen ist, und nach Angaben, die ich der Litteratur entnehme, Skorbut. Ich nehme keinen Anstand, diese Formen der Skrophulose, wenigstens was die zwei erstgenannten anlangt, einzureihen aus Gründen, die später klargelegt werden sollen — über den Skorbut bei Rhachitis ermangele ich der persönlichen Erfahrung — obwohl ihnen zunächst ein Kriterium der Skrophulose der chronische Verlauf oder das häufige Rezidivieren fehlt.

Praktisch genügt es, das Vorhandensein oder nicht Vorhandensein von Tuberkulose zum Kriterium der Einteilung der Skrophulose zu machen. Die Praxis hat denn auch seit lange trotz der Doktrin der Lehrbücher diese Einteilung festgehalten und man kann in der Übereinstimmung des theoretischen Bildes mit den allgemein bekannten Thatsachen der Empirie eine neue Stütze für die Richtigkeit der vorgebrachten Anschauung finden.

Der Modus der Infektion durch den Staphylococcus und seine Verwandten ist bei der leichten Zugänglichkeit der Organe, in denen seine Anwesenheit nachgewiesen wurde, an sich klar und bedarf deshalb keiner weiteren Betrachtung.

Für die Tuberkulose aber stellt sich für unsere Fälle, wobei wir zunächst die Lungentuberkulose bei Seite lassen, der Darmtraktus als die fast ausschliesslich in Betracht kommende Eingangspforte dar. Die Schwierigkeiten, die sich zunächst dem Verständnis für das Zustandekommen der Infektion vom Darmtraktus aus in entfernt davon liegende Körperregionen darbieten, sind durch ein Experiment von Posner und Lewin behoben, die nachwiesen, dass bei Darmobstruktion Mikroorganismen vom Darm aus in den Blutkreislauf übergehen.

Da nun bei den in Frage kommenden dyspeptischen Kindern meist eine, wenngleich vorübergehende Darmobstruktion besteht, so ist hiermit auch die Möglichkeit für den Übertritt bacillärer Elemente ins Blut gegeben. In Übereinstimmung mit diesem Experiment vermochte ich aus dem Blute von an Darmobstruktion leidenden Kindern im Alter von 15 bis 39 Wochen viermal von 7 untersuchten Fällen Mikroorganismen und was hervorgehoben sei, im einzelnen Falle zwar jedesmal von bestimmter aber doch unter sich verschiedener Art zu züchten.

Nur wenn wir das Blut als den Träger der vom Darm aus erfolgten Infektion kennen, verstehen wir, wie bei derartigen Kindern zuweilen multiple aus der Tiefe kommende Abscesse auftreten können. Erwähnt sei hier ein solcher Fall eines 9 Wochen alten Kindes von sichtlich nicht tuberkulöser Mutter, bei dem in dem Abscesseiter Tuberkelbacillen, später auch kleine Knochenteilchen nachzuweisen waren.

Dass auch vom Lymph- und Blutstrom aus Lungentuberkulose entstehen kann, hat übrigens Buchner experimentell nachgewiesen. Nach allem dem können Bedenken, den Ausgangspunkt der Infektion für gewisse skrophulöse Erkrankungen in den Darmtraktus zu verlegen nicht vorhanden sein.

Dass dieser Übertritt von infektiöskräftigen Mikroorganismen aber doch so verhältnismässig selten nachweisbar ist, liegt sicher nicht an der Seltenheit dieses Vorganges, sondern darin, dass ein anderes zweites Moment dazu kommen muss; das ist die Herabsetzung der immunisierenden Kraft des Blutes. Da nun aber die Tuberkelbacillen derselben gegenüber viel resistenter sind als die übrigen Bacillen, so erklärt sich, warum besonders die Tuberkulose solche durch den Blutstrom vermittelte Infektionen macht, und warum die übrigen Bacillen nur unter gewissen, die immunisierende Kraft des Blutes ganz besonders schädigenden Verhältnissen, in die übrigens z. B. gerade die Kinder im ersten Lebensalter aus oben erörterten Gründen verhältnismässig leicht verfallen, sich im Blute werden nachweisen lassen.

Auch der Grund für die Vorliebe der Lokalisation der Infektion an den Diaphysenenden der Knochen wie in den Lymphdrüsen erklärt sich aus der Kenntnis der Vermittlerrolle, welche das Blut für die Infektion spielt. Untersuchungen an lebenden Kaltblütern haben mir gezeigt, dass nicht nur in entzündeten, sondern auch in wachsenden Organen stellenweise Stase des Blutes erfolgt. Von der bei der Rhachitis besonders starken Aktionshyperämie des Knochenmarkes wie der Lymphdrüsen ist schon gesprochen. Bei dem Bau dieser Organe nun wird natürlicherweise an diesen Stellen ausserordentlich leicht, sobald eine Verlangsamung des Blutlaufes eintritt, ein Infektionserreger liegen bleiben und zur Entwicklung gelangen können. Dass gerade die Diaphysenenden schon bei jungen Tieren an sich bei der Ablagerung von Mikroorganismen aus dem Blute bevorzugt werden, ist von anderer Seite experimentell nachgewiesen worden.

Für die Lymphdrüsen ist bei den gleichen Verhältnissen derselbe Vorgang ebenfalls denkbar, nur wird es sich im speciellen Falle mitunter nicht entscheiden lassen, ob die Infektion vom Blut- oder Lymphstrom aus erfolgt ist. Dass aber der Lymphstrom auch eine durchaus nicht zu unter-

schätzende Rolle bei diesen Vorgängen spielt, dafür spricht z. B. die Häufigkeit der infektiösen Schwellung der Submaxillardrüsen in Fällen mit oft wiederkehrender Entzündung des Rachenraumes.

Da nun nach dem Gesagten es nur vom Zufall abhängig sein kann, ob im speciellen Falle eine Lymphdrüse infiziert wird oder nicht, so besteht eine grosse Wahrscheinlichkeit, dass es im einzelnen Falle nicht infizierte, einfach hyperplastische Drüsen neben den infizierten und daher entzündlichen geben wird; und würde sich daher nach dieser Darstellung eine Scheidung in einfach hyperplastische, d. i. rachitische, und in entzündlich geschwellte, d. i. skrophulöse Drüsen ergeben, eine Unterscheidung, die sich denn auch als praktisch durchaus gerechtfertigt erweist.

An jedem skrophulösen Individuum lassen sich zunächst die kleinen, nicht konfluerten Lymphdrüsen, wenn auch in verschiedenem Grade, nachweisen. Dieselben sind besonders meist im Nacken zu fühlen und gehen nicht über Kleinkirschengrösse hinaus, bleiben vielmehr sogar meist unter dieser Norm zurück. Ganz anders repräsentieren sich im Gegensatz hierzu die eigentlichen skrophulösen Drüsen, die schon durch ihren Grössenunterschied abstechenden Drüsenpackete, mit ihrer infolge des gelappten Baues mehr oder minder höckerigen Oberfläche. Dieselben sind nun durchaus nicht allen Fällen von Skrophulose eigen und bevorzugen, wenigstens für den Beginn, in auffallender Weise die Submaxillargegend.

Pathologisch-anatomisch ergeben diese eigentlichen skrophulösen Drüsen — von dem Bilde der einfach hyperplastischen ist schon gesprochen — die Zeichen der Entzündung, die kleinzellige Infiltration neben Inseln von gewöhnlicher Hyperplasie, den Resten der ursprünglichen Drüsenveränderung. Als das beiden bei Skrophulose sich findenden Drüsenveränderungsbildern gemeinsame und damit als das Substrat der weiteren Veränderungen erweist sich die Hyperplasie,

der wir schon bei der Betrachtung der rhachitischen Lymphdrüsen begegnet sind, und wir können also auch in dieser neuen Übereinstimmung der Theorie mit den Befunden der pathologischen Anatomie eine wiederholte Bestätigung unserer Auffassung erblicken.

Mit der Deduktion der verschiedenen skrophulösen Krankheitserscheinungen haben wir nicht allein Beweismaterial, sondern auch ein wohlgegliedertes Bild von der ganzen Krankheit gewonnen und haben gesehen, wie bei mangelhafter Kraftzufuhr am wachsenden Organismus erst Dyspepsie und Rhachitis, und im Anschluss daran Skrophulose entstehen kann und wie alle diese Erscheinungen weiter nichts sind, als der Ausdruck der Unterernährung.

Bei der Ableitung dieses Bildes der Skrophulose selbst sind wir zunächst immer nur von der Rhachitis ausgegangen. Wir haben aber im Eingange dieser Arbeit gesehen, dass es ausser dieser auf Rhachitis basierten Form von Skrophulose noch zwei andere Arten derselben giebt, welche wir im Gegensatz zu der besprochenen, die wir als die erworbene bezeichnen müssen, unter dem Namen der hereditären Form zusammenfassen können. Die Möglichkeit, dass Eigenschaften, die wir den Organismus bei ungenügender Ernährung erwerben sahen, auch schon als elterliches Erbstück demselben anhaften können, ist an sich verständlich. Wenn wir die Sperma- und Eizelle als Teile, obgleich losgelöste, des ursprünglichen Organismus betrachten und sehen, dass diese von den Ernährungsverhältnissen des Organismus der Eltern direkt beeinflusst werden müssen, wobei wir noch von der Ernährung des Foetus durch die Mutter absehen wollen, so verstehen wir, dass diesen Zellen gewisse von dem Ernährungszustand der Eltern abhängige Eigenschaften anhaften werden, dass die Zellen eines wohlgenährten Organismus eine stärkere Lebenskraft haben werden als solche eines schlecht genährten, dass überhaupt die Verschiedenheit der Summe der Spannkraften in den ursprünglichen Keimzellen von Einfluss auf die

Eigenschaften ihrer Tochterzellen, mithin für die Beschaffenheit des entwickelten Organismus wird sein können. Eine Verschiedenheit der Eigenschaften der Zellen verschiedener Individuen macht auch eine Verschiedenheit im etwaigen Krankheitsbild und Krankheitsverlauf wahrscheinlich. Und derartige Verschiedenheiten der Skrophulose sind denn auch von Alters her bekannt und treten schon in dem äusseren Bild der ganzen Erscheinung in die Augen. Auf der einen Seite verhältnismässig wohlgenährte Kinder mit häufigen rhachitischen Veränderungen, auf der anderen grazile mit auffallendem Zurücktreten rhachitischer Knochensymptome. Interessant ist es nur, dass wir, wie wir später bei der Betrachtung des Blutbefundes sehen werden, auf gewisse, den Verlauf und das Krankheitsbild der Skrophulose beeinflussende Verschiedenheiten im Bildungstrieb des Organismus stossen, welche sich nur auf die Ererbung zurückführen lassen und dass wir somit direkt den theoretischen Unterschied auch in der Praxis wiederfinden.

Gemeinsam bleibt aber allen Arten der Skrophulose das rein physikalische Moment, der relative Mangel von potentieller Energie. Wenn wir den menschlichen Organismus mit einer Maschine vergleichen, so gleicht die hereditäre Form der Skrophulose einer solchen von schlechter Konstruktion, die rhachitische einer Maschine, die mit schlechtem oder ungenügendem Brennmaterial geheizt wird. Der Nutzeffekt ist in beiden Fällen derselbe.

Als Ursachen für Erschöpfungszustände des elterlichen Organismus kommen ausser Umständen, wie rasche Kinderfolge, am meisten für die Heredität die Tuberkulose und Lues in Betracht und damit ist denn auch deren Stellung zur Skrophulose ersichtlich. Nebenbei sei nur bemerkt, dass die Schwellung der Lymphdrüsen bei Skrophulose aufluetischer Basis sich durch ihre mehr glatte Form und glatte Oberfläche von den übrigen Drüsenschwellungen unterscheidet, eine Kenntnis, die unter Umständen praktisch wichtig sein kann.

Analysis des Verlaufs.

Bei der Besprechung der Skrophulose haben wir bis jetzt zunächst mit einer gewissen Einseitigkeit die Herabsetzung der Immunisierungsfunktion hervorgehoben. Wir dürfen dabei aber nicht vergessen, dass die Herabsetzung dieser einen Funktion praktisch nicht von der gleichen Schädigung aller übrigen Organfunktionen getrennt werden kann, und dass etwaige Verschiedenheiten im Hervortreten der Störungen der einzelnen Organe bei verschiedenen Individuen und zu verschiedenen Zeiten der Körperentwicklung auf dem Wechsel der gegenseitigen Verhältniszahlen der Intensität der verschiedenen Funktionen beruhen.

Praktisch ist vor allem wichtig das Verhalten der Verdauung, weil die Regelung derselben nach der ganzen Sachlage den springenden Punkt der ganzen Therapie bilden muss. Als objektive Zeichen einer daniederliegenden Verdauung finden wir bei skrophulösen Kindern zunächst fast regelmässig den mehr oder weniger aufgetriebenen Leib, dem wir schon bei der Rhachitis begegnet sind, habituelle Obstipation, in schweren Fällen Abgehen von unverdauten Stücken und aashaft stinkendem Stuhl, vor allem aber ein geringes Nahrungsbedürfnis. Interessant ist nun die Abneigung dieser Kinder gegen gewisse Speisen. Fast allgemein richtet sich dieselbe gegen gekochtes, zumal fettes Rindfleisch, in einer beschränkten Zahl von Fällen ist diese Abneigung auf gebratenes, in einer noch geringeren Zahl sogar auf alles Fleisch ausgedehnt, mit Ausnahme der leicht verdaulichen Teile, wie Thymusdrüse u. s. w., oder zufällig stark gewürzter Fleischgerichte wie gewisser Wurstsorten. Dabei besteht eine Vorliebe für Weissbrot und Kartoffeln, in zweiter Linie für Milch- und Eierspeisen. Zunächst ist aber bei der Betrachtung dieser Erscheinung auffallend, dass die Abneigung der genannten Kranken sich ersichtlichermassen gegen die schwerer verdaulichen Speisen richtet. Dass aber dieser verschiedene

Grad der Abneigung auch direkt ein Ausdruck des verschiedenen Grades der Dyspepsie ist, geht daraus hervor, dass man durch Besserung der Dyspepsie im stande ist, diese Abneigung graduell mit der Zunahme des Nahrungsbedürfnisses zu bessern und schliesslich ganz zu beseitigen.

Wir gewinnen mit der Kenntniss dieser Thatsache ein Kriterium für unsere Therapie, indem wir umgekehrt aus der Zunahme des Nahrungsbedürfnisses und der Abnahme dieser oben besprochenen Abneigung auf den Eintritt und den Grad der Wirkung unserer therapeutischen Maassnahmen schliessen dürfen.

Dass bei der Skrophulose das zweite Symptom der Rhachitis, die Knochenveränderungen, in so wechselndem Maasse ausgebildet sich finden, hat zunächst darin seinen Grund, dass die Blutbildung mit der Entwicklung des Körpers immer mehr im Mark der langen Röhrenknochen zurücktritt. Dagegen lassen sich die Veränderungen der Rippenknorpel auch an erwachsenen Kindern noch nachweisen. Deutliche Schwellung derselben war z. B. noch bei einem 18jährigen Mädchen ausgeprägt. Rhachitische Veränderungen sind eben nur an den Orten erhöhten Wachstums möglich. Wenn wir uns vergegenwärtigen wollen, dass die Fähigkeit des selbständigen Gebrauchs der Beine von der Festigkeit der Diaphysen abhängig ist, und dass dieser Zustand beim Menschen erst nach Ablauf des ersten Lebensjahres, bei den Tieren aber, wo nicht sofort, doch spätestens innerhalb weniger Tage erreicht wird, dass damit aber bei den Tieren die Möglichkeit der Ausbildung eines chronischen dyspeptischen Zustandes vor dem Festwerden der Diaphysen und damit die Möglichkeit von rhachitischen Veränderungen nicht besteht, so werden wir verstehen, warum Rhachitis bis jetzt experimentell nicht hat erzeugt werden können.

Eine Einsicht in das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis der einzelnen Organfunktionen gewinnen wir aus der Betrachtung des Krankheitsverlaufs, wenn wir beobachten wollen,

dass, wenn auch die Gesamtsumme der Ausgaben die Summe der Einnahmen nicht übersteigen kann, doch die einzelnen diese Summe bildenden Posten nicht konstante Grössen sind. Infolgedessen ist es denkbar, dass zunächst durch Beschränkung von Leistungen auf der einen Seite, dann aber durch hierdurch ermöglichte vermehrte Zufuhr ein Gleichgewichtszustand an Energieausgabe und Aufnahme für die einzelnen Funktionen eintritt, der die Funktion in annähernd normaler Intensität wieder ermöglicht. Eine erneute Steigerung der Ausgaben, vielleicht nur durch die erhöhte Inanspruchnahme einer einzelnen Funktion erzeugt, wird aber sofort wieder dieses Gleichgewicht über den Haufen werfen müssen. Daraus ergibt sich, dass der Krankheitsverlauf Zeiten mit anscheinend normaler Funktion der Organe, Zeiten mit herabgesetzter Leistung in stetem Wechsel wird aufzuweisen haben. Dieser Wechsel krankhafter Zustände mit anscheinend gesunden gehört aber gerade zu der Charakteristik der Skrophulose.

Dass nun aber auch eine solche einseitige Steigerung irgendwelcher Funktion die Schwächung einer ganzen Reihe von anderen Funktionen nicht nur einer einzelnen herbeiführt, sehen wir z. B. aus dem Umstande, dass skrophulöse Attaquen regelmässig von einer Verminderung des Nahrungsbedürfnisses, von einer Zunahme der Dyspepsie begleitet erscheinen, wobei bemerkt sei, dass überhaupt die Schwankungen des Appetits einen ausserordentlich feinen Indikator für die Leistungsfähigkeit des Organismus darstellen.

Aus dem ganzen ersehen wir, dass Zeitpunkte, an denen an den kindlichen Organismus besondere Ansprüche der allgemeinen Körperleistung gestellt werden, auch die Zeitpunkte der relativen Häufigkeit skrophulöser Erscheinungen sein müssen. Solche Zeitpunkte finden wir nun einmal an verschiedenen Abschnitten der Körperentwicklung, wie regelmässig wiederkehrend mit den verschiedenen Jahreszeiten, wozu dann noch einige zufällige Momente treten. Zu den

ersteren gehören die verschiedenen Perioden des Wachstums selbst, mit einem Maximum im 6. und 7. Jahre und einem solchen alljährlich wiederkehrenden im Frühjahr und Herbst, Perioden, zu denen auch noch die Zeiten der Dentition zu rechnen sind. Hierher gehören auch die Zeiten niedriger Temperatur der Atmosphäre, überhaupt klimatische Einflüsse, welche eine erhöhte Wärmeproduktion bedingen. Die relative Häufigkeit der Skrophulose gerade an den genannten Zeitpunkten tritt schon bei oberflächlicher Beobachtung ins Auge. Auch erhöhte Muskelaktion kann ein solches, den Organismus schwächendes Moment abgeben, wie man aus der Schwierigkeit der Heilung skrophulöser Leiden ersieht, denen man bei lebhaften Kindern sehr leicht begegnet. Hierzu gehören vor allem aber die ganze Zahl der Kinderkrankheiten, wie Masern, Scharlach, die ja bekanntermaassen nur zu häufig Skrophulose im Gefolge haben.

Bei der Besprechung der Rhachitis ist des unterschiedlichen Verlaufs der Rhachitis an schon mehr entwickelten Kindern im Gegensatz zu Kindern im ersten Lebensjahre Erwähnung gethan worden, und der Grund für das Hervortreten der dyspeptischen Erscheinungen bei letzteren in der geringen Summe der verfügbaren potentiellen Energie, eine Folge der mangelhaften Ausbildung des Muskelapparats, gefunden worden. Einer auf derselben Grundlage basierten Verschiedenheit des Verlaufs begegnen wir bei diesen zwei Altersklassen auch im Bilde der Skrophulose.

Bei der geringen verfügbaren Summe potentieller Energie im ersten Lebensjahre wird es verständlich, warum skrophulöse Infektionen, im Gegensatz zu solchen bei Kindern späteren Alters, viel häufiger einen fortschreitenden Charakter haben, warum eine Demarkation viel schwieriger erfolgt und viel leichter die etwaige Einschmelzung eines Organteiles möglich ist. Diesen Charakter tragen denn z. B. die skrophulösen Geschwüre der Hornhaut im ersten Kindesalter, welche man eben ihrer destruierenden Eigenschaften wegen mit dem

Namen der Keratomalacie belegt hat. Heilt man solche Kinder, so ist man häufig in der Lage, an den Recidivformen den Übergang in ganz charakteristische skrophulöse Hornhautgeschwüre zu beobachten. Da nun die Keratomalacie sehr oft mit Xerosis der Bindehaut vergesellschaftet vorkommt, so ergeben diese Beobachtungen die Berechtigung, auch diese letztere Erkrankung wie die Keratomalacie selbst der Skrophulose zurechnen zu dürfen.

Zur Vervollständigung des durch unsere Betrachtung gewonnenen Bildes der Skrophulose sei zunächst eines Zahnbefundes gedacht, der, wenn ich ihn auch bei der ersten Zahnung angetroffen habe, doch besonders bei skrophulösen Kindern zur Zeit der zweiten Zahnung sich entwickelt. Dieser Befund besteht in der Feststellung einer Veränderung der Schneidezähne, von denen aber immer gerade nur diejenigen Zähne ergriffen werden, während deren Entwicklung gerade Stoffwechselgleichgewichtsstörungen bestehen. Die Veränderung selbst zeigt sich in der Ausbildung dreier Spitzen an der Schneide und entsprechender Längsriefung. Tritt Ausgleich der Stoffwechselstörung ein, so gewinnt der nach diesem Zeitpunkt neugebildete Zahnteil seine regelrechte Form wieder, sodass ein normales Stück dann mit diesem kranken Aufsatz gekrönt erscheint. Es ermöglicht dieser Befund oft bei ganz gesunden Individuen noch nach Jahren eine Skrophulose zur Zeit der zweiten Zahnung festzustellen.

Der Zusammenhang der Rhachitis und Skrophulose mit den Wachstumsvorgängen ist schon hervorgehoben und so versteht es sich, dass wir diesem Symptomenkomplex nur innerhalb gewisser Altersgrenzen begegnen. Als untere Grenze habe ich ein Kind von 4 Wochen, als obere ein Mädchen von 18 Jahren zu verzeichnen gehabt. Mit der zweiten Entwicklungsperiode vom 14. Jahre ab nehmen die Fälle überhaupt rasch an Zahl ab und die etwa verbleibenden in diesem Altersabschnitt gehören zum überaus grössten Teil der hereditären Form der Skrophulose an.

Der Anfang der Erkrankung kann ausserordentlich häufig auf das erste Lebensjahr zurückgeführt werden. Dass die Krankheit auch in späteren Stadien der Körperentwicklung ihren Anfang, wie z. B. nach akuten Infektionskrankheiten nehmen kann, ist auf keinen Fall so ohnehin von der Hand zu weisen, obwohl der Beweis sich schwer erbringen lassen wird, dass es sich nicht bloss um die Verstärkung eines alten bisher für die Angehörigen latent gebliebenen Zustandes handelt. Praktisch spielt dies jedoch gar keine Rolle.

Der Ausgang der Skrophulose ist ein ganz verschiedener: Heilung und diese ist sicher, zumal der nicht mit Tuberkulose komplizierten Fälle, Fortbestehen geringer dyspeptischer Erscheinungen auch über das eigentliche skrophulöse Alter hinaus, mit kleineren nicht beachteten Sekundärerkrankungen, Tod durch Tuberkulose oder eine intercurierende Krankheit. Es ist jedoch rein unmöglich, auch nur annähernd über das Verhältnis dieser einzelnen Gruppen Aufschluss zu geben.

Mit dem Ausbau unserer Hypothese, der uns die Bedingungen und das Wesen der Rhachitis-Skrophulose in einem einheitlichen Moment, nämlich in der Trägheit der Gesamtheit der vitalen Funktionen kennen lehrte, haben wir das Krankheitsbild zu gleicher Zeit in ganz charakteristischen und scharfen Umrissen skizziert.

So sehr auch die Kongruenz des konstruierten Bildes mit dem am Krankenmaterial beobachteten hervortritt, den Charakter einer wohlbegründeten Theorie würde diese Hypothese doch entbehren müssen, wenn wir nicht in der Bestätigung zweier, aus unserer Hypothese notwendig werdenden Forderungen einen unumstösslichen Beweis für die Richtigkeit der Voraussetzungen erhielten und zwar durch diese Bestätigung einen Beweis von einer Beweiskraft, wie wir eine grössere in naturwissenschaftlichen Beweisen überhaupt nicht bringen können.

Die erste dieser Forderungen ist diese: Wenn die verminderte Eiweisszufuhr die Ursache aller rhachitisch-skrophu-

lösen Erscheinungen ist, so muss es möglich sein, jedes Kind rhachitisch und skrophulös zu machen.

Der Nachweis ist hierfür erbracht, wenn es gelingt, unter der Voraussetzung der Einhaltung einer gewissen Art der Ernährung den Eintritt rhachitischer und skrophulöser Erkrankung vorher zu bestimmen. Und das ist denn mir nicht nur einmal und auch in solchen Fällen gelungen, wo das prompte Überstehen einer Augenblennorrhöe und die kurze Heilungsdauer derselben eine angeborene konstitutionelle Schädigung ausschliessen liess. Anmerungsweise sei noch hinzugefügt, dass schon Hufeland ausgesprochen haben soll, dass jedes Kind skrophulös werden könne.

Die zweite dieser Forderungen ist diese: Jede Besserung und Heilung skrophulöser und rhachitischer Erkrankungen muss notwendigerweise mit einer Abnahme oder Heilung der dyspeptischen Erscheinungen Hand in Hand gehen. Und auch diese Forderung hat sich mir durchgängig bestätigt und zwar geht diese Bestätigung soweit, dass man feststellen kann, wie die Besserung der Skrophulose erst mit der Besserung der Dyspepsie einsetzt.

Den Weg, den unser therapeutisches Handeln zu nehmen hat, ist hierdurch scharf gekennzeichnet. Jede therapeutische Maassnahme, welche im gegebenen Falle eine Hebung oder Besserung der Dyspepsie erzielt, wird demnach Erfolg versprechen.

Therapie.

In scheinbarem Widerspruch mit diesen Folgerungen werden seit langer Zeit in der Praxis chemische Mittel, wie Phosphor bei Rhachitis und das Arsen, und, wenn wir in der Geschichte der Medizin zurückgehen, das Antimon bei Skrophulose, und zwar mit Erfolg, angewendet. Doch dieser Widerspruch ist, wie gesagt, nur ein scheinbarer, indem gerade diese Mittel das Gemeinsame haben, eine Hebung der

Verdauungsthätigkeit zu bewirken, wobei allerdings zu bemerken ist, dass diese Wirkung an eine gewisse, beinahe homöopathische Kleinheit der Dosen gebunden erscheint. Chemisch bilden diese drei Elemente im Verein mit dem Stickstoff die durch Ähnlichkeit des chemischen Verhaltens charakterisierte Stickstoffgruppe und zwar stellen die drei gerade die chemisch agileren Vertreter dieser Gruppe dar. Ihre Wirkung ist, wie wir sehen werden, eine Reizwirkung, und diese Thatsache ist für die Beurteilung der verschiedenartigen Wirkung verschieden grosser Dosen von Wichtigkeit.

Giebt man Kindern, Säuglingen, die dyspeptisch und verstopft sind und eine geringe Nahrungsaufnahme aufweisen, z. B. Phosphor in Leberthran oder Öl, in gleichbleibenden Dosen, so sieht man nach einigen Tagen, gewöhnlich am dritten Tage, spontanen Stuhl auftreten, der vielleicht noch hart ist und fäkulent riecht; jetzt folgen zuweilen die nächsten Tage womöglich noch einige grüngefärbte, mehr diarrhoische Stühle, um im folgenden dann den normalen Platz zu machen; gleichzeitig nimmt das Nahrungsbedürfnis stetig zu. Auch wird Milch, sofern dies nicht mehr der Fall war, sofort wieder vertragen, wenn dabei auch auf die Form, in der sie verabreicht wird, ein besonderes Gewicht zu legen ist. Mit einem Worte, es stellt sich in kurzem ein von dem normalen Zustand nur durch die Grösse des Nahrungsbedürfnisses verschiedener normaler Zustand her. Der Eintritt dieses, dem normalen ähnlichen Zustandes ist aber zeitlich ein ganz verschiedener, je nach der Schwere der Dyspepsie, je nach dem Allgemeinzustand des betreffenden Kindes. Das eine Mal ist vielleicht schon am dritten Tage dieser Zustand erreicht, im anderen braucht es 8 Tage und noch mehr bis zum Eintritt desselben.

Diese zeitlichen Unterschiede der Wirkung, wie die Kumulation derselben lehren uns zweierlei:

einmal, dass die Wirkung des Medikaments keine unmittelbare auf den Verdauungstraktus sein kann, denn das schliesse die Kumulation aus,

und zum andern, dass derjenige Faktor, der durch das Medikament eine Beeinflussung erleidet, für die normale Funktion der Verdauung nicht der allein maassgebende Faktor sein kann.

Der zweite dieser beiden Faktoren wird nun von der Höhe des verfügbaren Kraftvorrats des Organismus gebildet und das ist bei der Wichtigkeit, welche dieser Punkt nach allem dem Gesagten in Anspruch nimmt, durchaus nicht wunderbar. Daraufhingehende Beobachtungen haben eben gezeigt, wie diese zeitlichen Verschiedenheiten des Erfolgs von dem Verhalten des Allgemeinzustandes, der ja den allgemeinen Kraftvorrat repräsentiert, abhängig sind.

Unter diesen Gesichtspunkt kann nun die Phosphorwirkung bei der Kleinheit der Dosen (es wurden innerhalb 3 Tagen ungefähr 1 *mg* verabreicht) nicht fallen, ganz abgesehen davon, dass eben, weil der Phosphor den ersten Faktor beeinflussen soll, seine Wirkung mit der den zweiten beeinflussenden nicht identisch sein kann. Da nun der Phosphor thatsächlich eine Hebung der Funktion bewirkt, so kann seine Wirkung nur darin bestehen, dass er die chemischen Vorgänge in der Zelle auslöst, oder dass er die chemischen Vorgänge selbst erleichtert. Wie wir weiter sehen werden, ist das erstere der Fall.

Die Wirkung selbst des Phosphors erstreckt sich nun nicht etwa in einseitiger Beschränkung auf die Zellengruppen des Verdauungstraktus, sondern auf die allgemeine Zellthätigkeit überhaupt. Dies beweist eine zweite Reihe von Beobachtungen. Hier handelte es sich um Kinder, mit nicht unter der direkten Behandlung heilen wollendem eitrigen Mittelohrkatarrh (es handelte sich um subakute Fälle) bei gleichzeitigen Spuren von rhachitischen Veränderungen.

Geradezu frappant war hier die Wirkung der inneren Verabreichung von Phosphor durch den plötzlichen Eintritt der Heilung innerhalb dreier Tage.

Wenn wir uns erinnern wollen, dass wir bei der Darlegung des Wesens der Rhachitis und Skrophulose eines der wesentlichsten Momente dieser Krankheit in der Trägheit der normalen Funktion gefunden haben, so werden wir verstehen, wie eine Steigerung des zellulären Stoffwechsels im gegebenen Falle hinreichend sein kann, eine normale Intensität der Funktion, wo nicht herzustellen, so doch anzubahnen.

Die Beobachtung der Erscheinung aber, dass der Eintritt gewisser chemischer Reaktionen durch das Vorhandensein von Spuren an sich an dem Prozess chemisch ganz unbeeiligt bleibender Stoffe eingeleitet oder begünstigt wird, ist in der Chemie sonst nicht unbekannt. Gleichwohl gewinnen wir auch mit der Kenntnis dieses Analogons keine wirkliche Einsicht in die Wirkungsweise dieses Mittels.

Arsen und Antimon haben in ähnlichen kleinen Dosen ganz die gleichen Eigenschaften, nur dass das Antimon nicht so konstant in der Wirkung sich erweist, was seinen Grund darin hat, dass es, wenn auch in löslicher Form gegeben, doch im Magen in eine schwer lösliche Verbindung übergeführt wird. Die Anwendung dieser Mittel selbst ist uralt und es soll, wie ich Naunyn (Ziemssens Handbuch, Bd. 15) entnehme, in gewissen Gegenden Sitte sein, den zu mästenden Gänsen Spiessglanzerz ins Wasser zu thun.

Abgesehen von den rein praktischen therapeutischen Folgerungen, die sich unmittelbar aus der Betrachtung der Wirkungsweise der angeführten Medikamente ergeben, ist aber vor allem der Umstand hervortretend und wichtig, wie wir durch dieselben auf die bemerkenswerte Thatsache hingewiesen wurden, dass die Einleitung chemischer Wechselwirkung im Organismus, d. i. die Einleitung vitaler Vorgänge von der Anwesenheit kleinster Mengen gewisser Stoffe abhängig sein kann.

Diese Erkenntnis eröffnet uns mit einem Male das Verständnis für die Wirkung einer grossen Anzahl oder besser einer Anzahl von Reihen medikamentöser Mittel sowohl, wie des dieser Wirkung zu Grunde liegenden normalen Verhaltens des Organismus.

Auch unter normalen Verhältnissen führen wir unserm Organismus regelmässig bei jeder Mahlzeit eine ganze Reihe derartiger Stoffe in kleinsten, mitunter nicht wägbaren Mengen zu, Stoffe, die wir mit dem Namen der Würze zu bezeichnen pflegen.

Als Würze finden nun verschiedene Reihen von teils durch die chemische Konstitution, teils durch ihr chemisch-physikalisches Verhalten, teils durch ihren Geschmack unter sich ähnlicher Stoffe im gewöhnlichen Leben Verwendung. Die verbreitetste Würze ist das Kochsalz, dem sich die Extraktivstoffe des Fleisches anreihen, dann folgen die grosse Zahl der Pflanzenextraktivstoffe mit einer gewissen Begünstigung gewisser bitterer Stoffe, und hieran reihen sich wieder gewisse brenzliche Stoffe, wie sie bei der Zubereitung der Speisen zum grossen Teil von selbst entstehen, und Produkte der teilweisen Verbrennung von Eiweiss oder überhaupt organischer Stoffe darstellen. Die reizende, speciell die Verdauung anregende Wirkung dieser genannten, als Würze bezeichneten Stoffe ist allgemein anerkannt.

Wenn nun nach unseren Ausführungen die Skrophulose durch ein Darniederliegen der Organfunktionen charakterisiert ist, so wird es verständlich, dass zur Auslösung der Funktion es im Gegensatz zum normalen, besonders starker Reize bedürfen wird. Und in der That finden wir als Heilmittel der Skrophulose gerade die stärksten und daher für gewöhnlich als Würze nicht verwandten Vertreter aus allen diesen Gruppen von reizend wirkenden Stoffen wieder.

Bekannt ist ausser der schon von uns betrachteten Behandlung der Skrophulose mit den Vertretern der chemischen Stickstoffgruppe, wie Arsen, diejenige mit interner Ver-

abreichung von Kochsalz in Bädern wie Kreuznach, wenn dies auch nicht das ausschliessliche Moment der Behandlung an diesen Orten darstellt, bekannt auch die Behandlung der Rhachitis und Skrophulose mit Chinin und einer grossen Reihe anderer pflanzlicher Bittermittel, bekannt auch die Behandlung der Skrophulose mit den brenzlichen Produkten der trockenen Destillation, nämlich mit Teer und aus diesem wieder isolierten Stoffen. Eine Prüfung jedes einzelnen, im besondern verwandten und empfohlenen Mittels ist beinahe ein Ding der Unmöglichkeit. Meine Untersuchungen erstrecken sich daher nur auf die charakteristischen und allgemeinen Vertreter der einzelnen Gruppen, doch liefert die Litteratur soviel bestätigendes Material über die Wirkungsweise der weiteren Repräsentanten derselben, dass dieser Mangel durchaus nicht fühlbar wird. Gehören doch zu diesen Mitteln Stoffe, an denen als Heilmittel die praktische Medizin mit einer ausserordentlichen Hartnäckigkeit bei allem Wechsel der medizinischen Anschauungen trotz des Fehlens der theoretischen Begründung der Wirkung festgehalten hat.

Für das Verständnis der so gleichartigen, aber doch graduell verschiedenen Wirkung aller hergehörigen Mittel ist zu betonen, wenn auch der Beweisführung vorausgreifend, dass die Wirkung der zu besprechenden Stoffe eine Reizwirkung ist. Bei der grossen Anzahl in Betracht kommender Stoffe liegt es an sich nahe, Verschiedenheiten der einzelnen in ihrem therapeutischen und physiologischen Verhalten zu vermuten, eine Vermutung, die denn die Beobachtung auch bestätigt hat, wie wir überhaupt an den verhältnismässig schwach wirkenden Bittermitteln und vor allem an dem Kochsalz einen Übergang zu normalen physiologischen Verhältnissen gewinnen. Aus der Reizwirkung allein erklärt es sich aber, warum ein und dasselbe Mittel in der gleichen Dosis bei dem einen, dem mit besserer Funktion wirkt, bei dem andern nicht, wie das eine Individuum eine ganz andere Dosierung verlangt zum Eintritt der Wirkung als das andere.

wie in dem einen Fall, wo es eines besonders starken Reizes bedarf, durch Verabreichung von ausserordentlichen Dosen eine Besserung der Funktion erreicht wird, während dieselbe Dose bei einem Individuum mit normaler oder annähernd normaler Funktion gegeben, erst Dyspepsien infolge der Überreizung erzeugt. Dieses Verhalten in gewissen, bei den einzelnen Individuen verschiedenen Dosen Dyspepsien erzeugen zu können, ist allen diesen Reizmitteln vom an sich unschuldigen Kochsalz und den im Haushalt gebräuchlichen Würzen an bis zum Arsen, Phosphor, Antimon und den Teermitteln, gemeinsam. Das bestätigt das Nachschlagen in jeder Toxikologie.

Beachtenswert erscheinen mir eine Reihe hierhergehöriger Beobachtungen, zumal wegen der sie begleitenden subjektiven Allgemeinempfindungen der Lust- und Ekelempfindung der diese Mittel nehmenden Individuen.

So zeigte es sich, dass z. B. das an sich widerliche Ichthyol, das unter die Teermittel fällt, in gewissen schweren Fällen in ausserordentlich grossen Dosen bis zum Eintritt der Reaktion gegeben werden musste, und zunächst auch verhältnismässig gern genommen wurde, und dass sofort mit Eintritt der Reaktion das sonst anstandslos, zuweilen sogar mit einer Vorliebe genommene Medikament zum mindesten in den grossen Dosen einen unüberwindlichen Ekel erregte. Auch bei der Verabreichung von Phosphor vermochte ich häufig diesen Wechsel in der Bereitwilligkeit der Kinder, das Medikament zu nehmen, mit dem Eintritt der Reaktion festzustellen. Illustrativ ist auch ein Fall, wo bei einem Knaben der Phosphor in der gleichen Dosis längere Zeit unter Besserung des allgemeinen wie lokalen Befundes gut vertragen wurde, bis mit einemale im Anschluss an jeden Versuch der Verabreichung Brechen und diarrhoischer Stuhl auftraten, Erscheinungen, die mit dem Wegfall der Medizin sofort sistierten. Derartige Beobachtungen sind nun durchaus nicht neu. Wie ich Naunyn in Ziemssens Handbuch

Bd. 15, entnehme, hat Laennec bei akuten entzündlichen Krankheiten, zumal bei Pneumonie, eine ungeahnte Toleranz für Tartarus stibiatus in grossen Dosen, der ja als Antimonpräparat unstreitig zu diesen Mitteln gehört, festgestellt.

Erst ein Vertrautsein mit diesen Thatsachen ermöglicht ein sicheres therapeutisches Operieren mit den in Betracht kommenden Mitteln. Ausserdem lehrt uns aber diese Erkenntnis des Wechsels in der Wirkung der Medikamente, dass ohne Berücksichtigung des Allgemeinzustandes aus Tierexperimenten gewonnene Resultate nicht ohne weiteres auf den kranken Menschen übertragen werden dürfen.

Dass und in welcher Weise Arsen, Phosphor, Antimon die Verdauung beeinflussen, davon sind wir bei Betrachtung der medikamentösen Reizwirkung überhaupt ausgegangen. Dass auch das Kochsalz eine die Verdauung anregende und auch äusserlich auf der Haut in der nötigen Konzentration verwandt, eine Reizwirkung überhaupt besitzt, ist eine unbestrittene Thatsache. Die innere Anwendung des Kochsalzes als Heilmittel gegen Skrophulose und Rhachitis hat sich besonders in gewissen Soolbädern in Gestalt von Trinkkuren neben der sonstigen Anwendung von Badeformen herausgebildet und die Anerkennung ihrer günstigen Wirkung und die häufigere Anwendung dieser Methode scheint von dem Aufblühen der Badeorte Kreuznach anfangs der dreissiger Jahre und des Bades Heilbrunn, die beide als Repräsentanten dieser Badeorte gelten können, zu entstammen. Die günstige Wirkung von Kochsalzwässern, zumal in Verbindung mit Kohlensäure und einem gewissen Kältegrad, auf dyspeptische Zustände infolge ihrer anregenden Wirkung ist durch die Erfahrung und die balneologische Litteratur festgelegt. Interessant ist es nur, dass während für gewöhnlich Kochsalzwasser zu Trinkkuren verwandt werden, welche durch ihren Gehalt von 7 g Kochsalz auf 1000 Teile Wasser eine physiologische Kochsalzlösung darstellen, die Elisabethquelle in Kreuznach 10 g auf 1000 Teile Wasser enthält. Man ersieht

hieraus, dass man auch hier, dem Charakter der Skrophulose gemäss, das stärkere Reizmittel bevorzugt. Wenn nun die Adelheidsquelle in Heilbrunn dem zu widersprechen scheint, indem diese nur 5 g Kochsalz auf 1000 Teile Wasser enthält, so muss darauf hingewiesen werden, dass die 1,5 g doppeltkohlensauren Natrons, welche diese Quelle ausserdem enthält, die Wirkung derselben in besonderer Weise beeinflussen muss, ein Punkt, dem wir bei der Besprechung der Blutsalze noch genügende Beachtung zu Teil werden lassen müssen.

Ebenso alt wie bewährt und anerkannt erscheint die anregende Wirkung pflanzlicher Bittermittel bei dyspeptischen Zuständen.

Von den älteren Ärzten sind bei der Rhachitis und Skrophulose die beiden am stärksten wirkenden, Chinarinde und Rhabarber, ich nenne nur das Hufelandsche Kinderpulver, bevorzugt worden, und ich kann die günstige Wirkung, wenigstens was Chinin und Cinchonin in kleinsten Dosen anbelangt, auf die genannten Zustände nur bestätigen, wenngleich die Wirkung immer nur eine verhältnismässig schwache im Vergleich zu derjenigen der anderen Medikamente ist. So sehr auch die Thatsache der Wirksamkeit der genannten Stoffe feststeht, weiter als bis zur pharmakologischen Anerkennung der Reizwirkung derselben hat unsere Kenntniss nichtgetrieben werden können.

Interessant ist mir gewesen, dass auch andere Bittermittel gegen Skrophulose, zumal in der Volksmedizin, als blutreinigende Kräutersäfte Anwendung gefunden haben und ich erwähne sie, obgleich mir persönliche Erfahrungen darüber nicht zu Gebote stehen. Es sind das die von Negrier empfohlenen Walnussblätter (*Folia juglandis regiae*) und die Kräuterkuren, wie sie in Kreuth, ob heute noch weiss ich freilich nicht, mit dem Saft von *Nasturtium aquaticum* (der Brunnenkresse), *Veronica Beccabunga* (Bachbungenkraut), *Trifolium fibrinum* (einer Kleesorte) und *Leontodon* (Löwen-

zahn), veranstaltet wurden, von denen Nasturtium und Veronica einen scharfschmeckenden Saft, Leontodon einen bitteren enthält, während die Folia juglandis neben Gerbsäure einen bitteren Extraktivstoff aufzuweisen haben. Alle die Mittel dieser Gruppe enthalten demnach sichtlich eine Reihe ähnlich wirkender Stoffe von anerkannt reizendem Charakter, eine Thatsache, die für unsere Betrachtung nur bemerkenswert sein kann.

Auch die vierte Gruppe, welche von den Produkten der trockenen Destillation organischer Substanzen, den Teermitteln, gebildet wird, hat diesen Charakter. Innerlich werden sie schon lange mit trefflichem Erfolge vom eingedickten Saft der Wachholderbeeren an, wenn wir den mit hierher rechnen wollen, bis zum Teer und den daraus isolierten Stoffen, dem Kreosot, bei der Behandlung der Tuberkulose und auch der Skrophulose gegeben. Auch wird von gewissen Ärzten, trotz der Widrigkeit des Geschmacks und der Gefahr der Giftigkeit aller dieser Mittel mit Zähigkeit an ihnen festgehalten. Ich erinnere nur an die Verabreichung des Teers in Frankreich. Von den vielen aus dem Teer isolierten Stoffen, die alle innerliche Verwendung gefunden haben, nenne ich nur die Karbolsäure, das Naphthalin, das Kreosot. Neuerdings werden von gewissen Seiten als Specificum gegen Skrophulose gepriesen das Lysol und das Solveol. Vom Teer vermochte ich bei genügender Dosierung einen günstigen Einfluss auf die Verdauungsthätigkeit festzustellen. Hauptsächlich habe ich von den Mitteln dieser Gruppe das Ichthyol, das Destillationsprodukt eines bituminösen Schiefers verwandt und dieses Mittel hat sich mir besonders in schweren Fällen recht gut bewährt.

Die Anwendung der Teermittel reicht ins graue Altertum zurück. Ihre reizende Wirkung ist allgemein anerkannt. Die günstige Wirkung, z. B. des Kreosots bei Tuberkulose auf die Verdauungsthätigkeit ist bekannt. Auch wird gerade dieses Moment, das Eintreten einer Zunahme des Nahrungs-

bedürfnisses von allen, die irgend ein Teerpräparat gegen Skrophulose anpreisen, besonders hervorgehoben.

Auch die Anregung gewisser Drüsen zur vermehrten Thätigkeit bei der Verabreichung kleiner Mengen Karbolsäure ist experimentell festgestellt. Alle diese Teermittel erfordern im Gegensatz zu den Medikamenten der Stickstoffgruppe eine ziemlich starke Dosierung, wenn sie wirken sollen, und es ist gerade dieser Umstand, weil er eine leicht zu steigernde Dosierung gestattet, der die Teermittel bei ihrer sonst kräftigen Wirkung therapeutisch so wichtig macht.

Über die Fähigkeit gerade der Teermittel, zum mindesten einen lokalen Reiz auszuüben, kann meines Erachtens ein Zweifel nicht bestehen, ob es dagegen, wie z. B. nach dem Einfluss der Karbolsäure auf die Drüsen-thätigkeit den Anschein hat, ausser der lokalen noch eine allgemeine oder auf gewisse Zellgruppen beschränkte Reizwirkung dieser Mittel giebt, das möge, als für unsere Betrachtung belanglos, unbeantwortet bleiben. Angenehm ist es auch, mit diesen Mitteln unter Umständen eine direkt den Darm desinfizierende Wirkung verbinden zu können.

Wenn es nun auch im ersten Augenblicke befremdlich erscheinen mag, diese Teermittel gewissermaassen mit Gewürzen auf eine Stufe gestellt zu sehen, so wird ein derartiges Bedenken schwinden, wenn ich daran erinnere, dass wir auch sonst mit den Speisen sehr häufig die genannten Produkte der trockenen Destillation, wie Karbolsäure und Kreosot im geräucherten Fleisch, wenngleich auch nur in Spuren, aber doch als Würze geniessen.

Treffen die gesamten Vertreter der einzelnen Gruppen in dem einen Punkt der Reizwirkung zusammen, so wird es bei der grossen Zahl der Mittel durchaus nichts Befremdliches haben, wenn verschiedene dieser Stoffe gewisse, für die Therapie bemerkenswerte Nebenwirkungen haben, wie z. B. die Teermittel, welche eine antiseptische, die Vertreter der Stickstoffgruppe, welche eine besonders die Anbildung

fördernde Wirkung besitzen. Da für unseren Gesichtspunkt nur die Reizwirkung aller dieser Mittel in Betracht kommt, so braucht mit der Aufzählung der genannten Mittel die Zahl der etwa bei Skrophulose heilkräftigen Stoffe noch nicht erschöpft zu sein und ich erinnere nur an die Empfehlung des Salzes der so ausserordentlich stark reizenden Cantharidinsäure bei Tuberkulose.

Wenn nun eine so grosse Anzahl von Stoffen Heilmittel der Skrophulose und Rhachitis bilden, und das entspricht den Thatsachen der Erfahrung, so ist vor allem klar, dass keinem dieser Mittel eine specifische Heilwirkung zukommen kann. Schon der Umstand, dass allen den in Frage kommenden Stoffen, wie gezeigt wurde, als gemeinsames Moment die Eigenschaft zukommt, eine gewisse, wenn auch graduell verschiedene Reizwirkung auszuüben, legt es nahe, die Wirksamkeit aller dieser Stoffe eben in dieser Reizwirkung zu suchen.

Wenn wir uns vergegenwärtigen wollen, wie graduell verschiedenartig bei Rhachitis und Skrophulose die einzelnen Krankheitserscheinungen, nicht allein die Dyspepsien, sich zeigen, wie verschieden stark im speciellen Fall die Intensität der einzelnen Funktionen sich erweisen muss, so werden wir verstehen, wie bei der Verschiedenheit der Grösse der Reizwirkung der interessierenden Mittel nicht allein diese im gegebenen Falle eine Heilwirkung zu erzielen vermochten, sondern wie sie gerade, wenn dem einzelnen Fall entsprechend, Erfolge hervorrufen mussten.

Wir lernen aus dieser Betrachtung zweierlei: einmal, dass der Höhe der Intensitätsstörung der Funktion die Grösse des Reizes entsprechen muss, um die Funktion auszulösen, und zum andern, dass wir im Rückschluss aus der Grösse des anzuwendenden Reizes auf die Höhe der Intensitätsstörung der Funktion, d. i. auf die Schwere der Krankheit zu schliessen berechtigt sind.

Somit ergibt sich als Summe der Betrachtung der Wirkungsweise, welche die genannten Mittel besitzen, neben der Feststellung der Reizwirkung dieser Stoffe gewissermaassen als Quintessenz die Erkenntnis, dass es zur Auslösung der Funktion gewisser Reize bedarf. Die Auffassung nun, dass die Wirkung der in Betracht kommenden Medikamente in einer Reizwirkung beruht, wie wir bisher mehr willkürlich angenommen haben, wird zur Gewissheit, wenn auch nur mittelst des logischen Verfahrens des Ausschlusses an der Hand von Thatsachen, welche wir neben anderen Bestätigungen unserer Theorie aus den Blutbefunden entsprechend Kranker festzustellen vermochten, weshalb wir denn jetzt zur Betrachtung der verschiedenen Blutbefunde übergehen.

Die Blutuntersuchung. Die geformten Elemente.

Die Untersuchung ergibt, was zunächst die geformten Elemente des Blutes anlangt, beziehentlich der roten Bestandteile, regelmässig eine Verminderung der Zahl wie des Hämoglobingehalts, jedoch nicht etwa so, dass man aus dem Hämoglobingehalt auf die Zahl der roten Blutkörperchen zu schliessen berechtigt wäre, und umgekehrt. Sondern beide Grössen zeigen sich in ganz verschiedenem Grade und zwar in der Mehrzahl der Fälle der Hämoglobingehalt mehr als die Blutkörperchenzahl geschädigt.

(Siehe die Übersichtstabelle auf Seite 51.)

Da ein Zurückbleiben des Hämoglobingehalts unter dem relativen Maasse eine Schädigung der roten Blutkörperchen und zwar auch der Einzelelemente bedingt, so wird es von Interesse sein, ein Maass für die Grösse der Schädigung zu gewinnen. Ein solches erhält man, wenn man einen Bruch bildet, dessen Zähler der das prozentuale Verhältnis zum normalen angehende Wert des Hämoglobingehalts, dessen Nenner der entsprechende prozentuale Wert der Blut-

Lfd. Nr.	Geschlecht und Alter	Krankheit	Ausgang	Blutkörperchen- zahl (nach Thoma-Zeiss)	Hämo- globin (nach Fleischl)	Bruchwert des relativen Hämo- globin- gehalts	Poikylocytose
I.							
1	M. 15 Wochen	Keratomalacie	Tod?	3 050 000 = 60 pCt.	—	—	ja und kern- haltige rote Blutkörperchen
2	K. 28 Wochen	desgl.	Tod nach 1 Tag	3 900 000 = 78 „	78 pCt.	9/15	
3	K. 15 Monat	desgl.	Heilung	4 680 000 = 93 „	60 „	10/15	
4	K. 38 Wochen	desgl.	Tod nach 1 Tag	—	60 „	—	
5	M. 6 Jahre	skroph. Geschwüre der Hornhaut	Heilung	4 950 000 = 99 „	77 „	12/15	Blutkörperchen- einschlüsse
6	M. 8 Jahre	desgl.	desgl.	4 700 000 = 94 „	65 „	10,372/15	Poikylocytose
II.							
1	M. 39 Wochen	desgl.	desgl.	1 800 000 = 36 „	38 „	15/15	nein
2	K. 18 Wochen	desgl.	desgl.	3 900 000 = 78 „	70 „	13,45/15	nein
4* 3	K. 11 Jahre	desgl.	Heilung	3 710 000 = 74 „	—	—	—
4	M. 12 Jahre	desgl.	desgl.	4 215 000 = 84 „ für Mädchen 89 „	89 „	15/15	nein
5	M. 20 Jahre	desgl.	desgl.	3 820 000 = 80 „ für Frauen	80 „	15/15	nein

körperchenzahl darstellt. Wie wir wissen, beträgt die normale Blutkörperchenzahl im allgemeinen 5 000 000 und für die Frauen etwas weniger: 4 700 000. Es habe nun z. B. ein Kind (vgl. S. 51, I, Nr. 3) 4 680 000 rote Blutkörperchen im Kubikmillimeter, das ist 93 pCt. des normalen Gehalts, 5 000 000 als das normale Verhältnis angenommen und 8,4 g Hämoglobin in 100 g Blut, das ist 60 pCt. des normalen Gewichts, so wird der Bruch $\frac{60}{93} = \frac{10}{15}$ uns den relativen Hämoglobingehalt der Blutkörperchen und damit ein ungefähres Bild von der schadhaften Beschaffenheit des einzelnen Blutkörperchens geben.

Unsere Prüfung der Blutbefunde erstreckt sich aus früher dargelegten Gründen vorwiegend auf Kinder mit skrophulösen Erkrankungen im ersten und zweiten Lebensjahre, eben weil hier die Veränderungen besonders ausgesprochen sein müssen und die Kritik deshalb eine leichtere und durchsichtigere ist. Bei der Prüfung ergab sich nun ein ausserordentliches Schwanken des relativen Hämoglobingehaltes und zwar bewegte sich der Wert dieses Bruches nach den vorgenommenen Untersuchungen zwischen $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{3}$.

Interessant ist es nun, dass sich die Fälle nach 2 Typen gruppieren (vergl. I und II der Tabelle), deren erstere die häufigere, durch eine noch verhältnismässig hohe Blutkörperchenzahl, daneben aber durch eine bedeutende Schädigung der Beschaffenheit der roten Blutkörperchen, erkenntlich an dem niedrigen Werte des relativen Hämoglobingehaltes charakterisiert ist, während die zweite durch eine geringe Blutkörperchenzahl und durch Intaktheit der Körperchen sich auszeichnet, wobei der Bruchwert für den relativen Hämoglobingehalt sogar die Grösse 1 erreichen kann.

Dass nun diese Verschiedenheit des relativen Hämoglobingehalts auf einer Verschiedenheit in der Struktur der betreffenden Elemente beruht und also nicht zufällig ist, ergibt sich daraus, dass wir in den Fällen des ersten Typus

Veränderungen der roten Blutkörperchen zu finden pflegen und in Fällen des zweiten Typus nicht. Auch nimmt ein Teil der Blutkörperchen in ausgesprochenen Fällen des ersten Typus gern bei Ehrlichscher Farbenbehandlung einen vom normalen abweichenden Farbenton an, den Übergangston zwischen roten kernhaltigen zu den kernlosen roten Blutkörperchen, dem wir schon im rhachitischen Knochenmark begegnet sind. Alle diese genannten Momente sprechen für die mangelhafte Entwicklung der Strukturelemente der roten Blutkörperchen; und zu diesen zählt doch das Hämoglobin mit seiner komplizierten Zusammensetzung auch.

Aus diesem Grunde ist es auch erklärlich, warum zum Beispiel bei einer raschen Vermehrung der roten Blutkörperchenzahl in unseren Fällen, die eben einen Mangel an Bildungsmaterial voraussetzen, die Zunahme des Hämoglobingehalts nicht gleichen Schritt mit der Vermehrung der Körperchen halten wird, wie folgendes Beispiel lehrt:

Knabe, 15 Monate, Keratomalacie, Heilung.

Blutkörperchenzahl (nach Thoma-Zeiss)	4 680 000 = 93 pCt.	} Poikylo- cytose
Hämoglobin (nach Fleischl)	60 pCt.	
Relativer Bruchwert Hämoglobin . . .	10/15	

Nachdem 0,01 Phosphor innerhalb 3 Wochen erhalten:

Blutkörperchenzahl (nach Thoma-Zeiss)	5 800 000 = 116 pCt.	} Poikylo- cytose geringer
Hämoglobin (nach Fleischl)	64 pCt.	
Relativer Bruchwert Hämoglobin . . .	9/15	

Gemeinsam bleibt aber beiden Typen der Skrophulose die Verminderung der den Organismus bildenden Masse, nur mit dem Unterschiede, dass sich diese im ersten Fall auf eine grössere Anzahl von Zellen verteilt, als im zweiten. Dieser Unterschied der Verteilung spricht sich oft genug schon im Habitus der Kranken aus, indem die dem ersten Typus zugehörigen häufig dick und wohlaussehend erscheinen, während der zweite Typus meist hagere und grazile Individuen umfasst.

Für die Abwägung der Schwere der Erkrankung ist die Grösse der Herabsetzung der Masse ein ausserordentlich

wichtiges Moment. Für die Beurteilung des Heilungsverlaufs und der Heilungstendenz kommt die Art der Verteilung dieser Masse auf eine grössere oder geringere Zahl von Zellen mit in Frage. Skrophulöse Infektionen zeichnen sich in Fällen des ersten Typus in besonderem Grade im Gegensatz zu Fällen des zweiten Typus durch eine auffallende Neigung zu Gewebszerfall aus, was wir an der Häufigkeit der Geschwürsbildung und an der eventuellen Neigung zur Ausbreitung dieser Geschwüre erkennen, eine Thatsache, die im Bilde der Keratomalacie sich zum ausgesprochensten Beispiel verkörpert. Diese Verschiedenheit des Verhaltens beider Skrophulositypen wird nicht Wunder nehmen, wenn ich darauf hinweise, dass diesen Verschiedenheiten auch pathologisch-anatomische Verschiedenheiten zu Grunde liegen. Die mangelhafte Struktur der Blutkörperchen, welche wir beim ersten Typus kennen gelernt haben, weist auf eine analoge mangelhafte Struktur der übrigen Zellen des Organismus hin. Haben wir doch bei der Betrachtung der rhachitischen pathologischen Veränderungen gerade die Thatsache, dass die Mangelhaftigkeit der Zellenstruktur bei dieser Krankheit sich auf den gesamten Organismus erstreckt, hervorgehoben. Ebenso weist auf der anderen Seite die relative Intaktheit der roten Blutkörperchen im zweiten Typus auf eine relative Intaktheit der Struktur der übrigen Zellen hin. Im ersteren Falle treffen die Infektionserreger auf ein anormales, im zweiten auf ein annähernd normales Gewebe. Der Widerstand der Zellen wird dementsprechend ein verschiedener sein und so erklärt sich denn die Neigung zum Zerfall der skrophulösen Infiltrationen, und in schweren Fällen der destruierende Charakter der Geschwüre bei Skrophulösen des ersten Typus, das Beschränktbleiben der Entzündung, die Kleinheit der Infektions- und Infiltrationsherde in Fällen des zweiten Typus.

Klinisch wird die Skrophulose schon seit langer Zeit nach diesen 2 Typen geschieden, nämlich in die torpide und die wegen der ihr so häufig eigenen starken Reizungs-

Erscheinungen sogenannte erethische Form. Fragen wir nach der Ursache dieses verschiedenen Verhaltens, so kann der Grund, warum in dem einen Falle die organisierte Masse auf eine grosse, das andere Mal auf eine kleine Zahl von Zellen sich verteilt, nur in einer ererbten Anlage gefunden werden. Verschieden zeigt sich aber nur bei beiden Typen die Grösse der Zellenproduktion, gemeinsam bleibt die Zellenproduktion an sich, gemeinsam auch die dieser zu Grunde liegende ererbte Anlage, die wir als einen dem Organismus inwohnenden Bildungstrieb bezeichnen müssen.

Die Verschiedenheit eben dieses Bildungstriebes unterscheidet sonach die beiden Skrophulosearten. Ein geringer Bildungstrieb bei geringer Masse von Baumaterial wird immer noch eine annähernd normale Struktur ermöglichen, ein grosser Bildungstrieb bei geringem Nährmaterial wird notwendigerweise aber eine mangelhafte Zellstruktur bedingen. So treffen wir denn auch die kernführenden roten Blutkörperchen nur in Fällen, die auch sonst die Zeichen eines grossen Bildungstriebes aufzuweisen haben, wie ein Blick auf die beigegebene Tabelle zeigt.

Wir haben bei der Besprechung der Rhachitis darauf aufmerksam gemacht, dass diese Krankheit ausser der Unterernährung das Körperwachstum zur Bedingung hat. Interessant ist es nun, die rhachitische Skrophulose als torpiden Typus sich hier durch die Verschiedenheit des Bildungstriebes, der doch erst das Körperwachstum bedingt, von der hereditären Form der Skrophulose sondern zu sehen. Wenn wir nun gezeigt haben, unter welchen Voraussetzungen ganz gesunde Kinder an Rhachitis erkranken können, so erkennen wir hieraus die Berechtigung, die Skrophulose überhaupt in eine erworbene und eine hereditäre Form zu scheiden. Eine derartige Scheidung ist, nebenbei bemerkt, auch praktisch wichtig. Denn, wie es sich gezeigt hat, ist die erworbene Form viel leichter der Heilung zugänglich als die hereditäre.

Das sind die Schlüsse, die wir aus den Veränderungen der roten Blutkörperchen zu machen berechtigt sind.

Die weissen Blutkörperchen zeigen ein viel inkonstanteres Verhalten, wie ein Blick auf die zugehörige Übersicht ergiebt. Gewonnen sind diese Zahlen durch Zählen der roten und weissen Blutkörperchen in mikroskopischen Präparaten, nach einer Methode, wie sie ungefähr Ehrlich angewandt hat. Bei der geringen Bedeutung, die diese Befunde wegen ihrer Inkonstanz für unsere Betrachtung haben, ist von der Anwendung einer genaueren Methode Abstand genommen worden.

(Siehe die Übersichtstabelle auf Seite 57.)

Für die Beurteilung dieser Befunde ist zu beachten, dass nach Untersuchungen von Ehrlich normalerweise 70 pCt. neutrophile Leucocyten auf 25 pCt. Lymphocyten kommen, die verbleibenden 5 pCt. aber von den Übergangsformen und eosinophilen Zellen geliefert werden.

Das normale Verhältnis der roten zu den weissen wird verschieden angegeben, nach v. Jaksch zwischen 1 : 500—800.

Auffallend ist nun zunächst die ziemlich häufige Vermehrung der weissen Blutkörperchen; die Inkonstanz dieser Erscheinung jedoch lehrt, dass wir irgendwelche Schlüsse aus diesen Befunden nicht zu ziehen berechtigt sind. Beachtenswert ist dagegen, dass, wo sich eine hochgradige Vermehrung der weissen Blutkörperchen zeigt, dass da die Verhältniszahl der neutrophilen Leucocyten zu Gunsten der Lymphocyten und wieder besonders in den Fällen der torpiden Skrophulose herabgesetzt erscheint. Erinnern wir uns, dass die Lymphocyten die Entwicklungsvorstufe der neutrophilen Leucocyten sind, so gewinnt dieser Befund bei dem ganzen Bilde der Rhachitis, das ein Zurückbleiben der Zellen auf einer früheren Entwicklungsstufe charakterisiert, doch auch eine gewisse, für unsere Betrachtung wichtige Bedeutung. Auffallend war auch, dass die neutrophile Körnung sich in einer grossen Anzahl von Fällen als eine recht mangelhafte erwies.

I. Torpide Skrophulose.

Lide. Nr.	Geschlecht	Alter	Krankheit	Verhältnis der roten zu den weissen Blut- körperchen		neutrophile		Lymphocyten grosse kleine		eosinophile
1	Mädchen	15 Wochen	Keratomalacie	1 : 155	65 pCt.	15 pCt	20 pCt.	—		
2	Mädchen	28	Hornhautgeschwür		keine Vermehrung der weissen Körperchen					
3	Knabe	28	Keratomalacie	1 : 282	41,4 pCt.	14 pCt.	43 pCt.	1,73 pCt.		
4	Mädchen	28	Geschwür der Haut		keine Vermehrung der weissen Körperchen					
5	Mädchen	38	Keratomalacie	1 : 200	45 pCt.	10 pCt.	45 pCt.	—		
					hier wurden neutrophile Myelocyten gefunden					
6	Knabe	15 Monate	desgl.	1 : 97	45 pCt.	5 pCt.	45 pCt.	5 pCt. (?)		
7	Mädchen	6 Jahre	Keratitis. scroph		mässige Leucocytose ohne Verschiebung des normalen Verhältnisses					
8	Mädchen	8 Jahre	desgl.							

II. Erethische Skrophulose.

1	Mädchen	39 Wochen	Hornhautgeschwür	1 : 11	60 pCt.	25 pCt.	15 pCt.	—		
2	Knabe	18	"	1 : 40	45 pCt.	15 pCt.	40 pCt.	—		
3	Knabe	11 Jahre	"	1 : 480	Verschiebung zu Gunsten der Lymphocyten					
4	Mädchen	12 Jahre	"		Leucocytose mit annähernd normalem Verhalten					
5	Mädchen	20	"	1 : 115	83 pCt.	8,5 pCt.	8,5 pCt.	—		

Auch geht aus der Durchsicht der Tabelle hervor, dass die hochgradigen Veränderungen nur im ersten und zweiten Lebensjahr vorkommen, welche Fälle von Jaksch unter dem Namen *Anaemia infantum pseudoleukaemica* zusammengefasst hat. Hier sei auch erwähnt, dass in einem solchen Fall, wo das Kind den Tag nach der Untersuchung starb, vereinzelte neutrophile Körnung führende Myelocyten gefunden wurden, die nach Ehrlich auf grobe Veränderungen im Knochenmark schliessen lassen. Während der Heilung tritt Abnahme der weissen Blutkörperchen, wie auch eine Verschiebung in dem prozentualen Verhältnis der einzelnen Zellformen auf.

Knabe, 15 Monate, Keratomalacie.

Verhältnis der roten zu den weissen Blutkörperchen	neutrophile	Lymphocyten		eosinophile
	pCt.	grosse pCt.	kleine pCt.	pCt.
1 : 97	45	5	45	5 (?)
nach 0,01 Phosphor während 3 Wochen:				
1 : 360	32	27	36	4

Somit enthielt nach der Verabreichung von Phosphor der Kubikmillimeter Blut bei 5 800 000 roten Körperchen 16 000 weisse Blutkörperchen, während er vorher 4 680 000 rote und 47 000 weisse enthalten hatte. Dabei zeigt sich, dass die direkte Vorstufe der Leucocyten, die grossen Lymphocyten, von 5 auf 27 pCt. sich gehoben haben.

Es zeigen also weder die roten noch die weissen Blutkörperchen irgendwelche konstante, allen Skrophuloseformen eigene Veränderungen und es ergibt sich hieraus, dass, da das Blut der Träger und Vermittler der von uns bei Rachitis und Skrophulose festgestellten Ernährungsstörung sein muss, die geformten Elemente zum wenigsten diesen Träger nicht darstellen können. Vielmehr lehrt uns dies, dass die besprochenen Blutveränderungen ebenso sekundärer Natur sind, wie die übrigen pathologischen Veränderungen bei dieser Krankheit.

Wir haben demnach im anderen Teil des Bluts, im Menstruum der geformten Elemente, dem Plasma und Serum, den Träger der Ernährungsstörung zu suchen.

Die Blutsalze.

Wie bekannt, stellt nun dieses Menstruum eine Salzlösung dar, welche nach Hoppe-Seiler in Landois' Lehrbuch der Physiologie des Menschen auf den Liter

4,92 Kochsalz
0,44 Glaubersalz
0,21 kohlensaures Natron
0,15 phosphorsaures Natron
0,75 phosphorsauren Kalk und Magnesia

in Summa 6,47 Salze

enthält, in welcher Lösung wieder weiter 8—10 pCt. Eiweissstoffe neben Spuren von Fett und Extraktivstoffen ebenfalls in Lösung enthalten sind. Diese Lösung von Haemalbumin und Paraglobulin heisst je nachdem, ob die ungefähr 0,2 pCt. ausmachenden fibrinbildenden Körper noch darin enthalten sind oder nicht, Plasma oder Serum.

Theoretisch sind wir demnach in der Lage, einen Eiweiss-
teil und einen Salzteil des Serums zu unterscheiden.

Praktisch stellen sich aber einer derartigen Einteilung ganz gewaltige Hindernisse in den Weg, weil die Salze zum Teil an Eiweisskörper des Serums gebunden erscheinen. Diese Thatsache ist an sich bekannt. Denn das Serum trübt sich bei vorsichtigem Ansäuern desselben mit Essigsäure durch ausfallendes Eiweiss, wie es auch die von mir untersuchte Hydrocelenflüssigkeit that. Beweisender noch erscheint ein anderer Versuch, den ich gleichfalls mit Hydrocelenflüssigkeit anstellte. Setzte man dieser Flüssigkeit Phenolphthaleïn, das bei Anwesenheit von freiem Alkali eine purpurrote Farbe annimmt, zu, so rötete sich die Flüssigkeit trotz der sonstigen deutlichen alkalischen Reaktion mit Lakmus-

papier durchaus nicht; erhitzte man nun, so trat ebenfalls keine farbige Veränderung auf, zum Zeichen, dass freies Alkali oder freies saures kohlensaures oder phosphorsaures Natron in der Lösung nicht enthalten waren. Denn wenn auch saures kohlensaures Natron mit Phenolphthalein an sich nur eine schwache Rosafärbung ergiebt, so tritt doch beim Erhitzen derselben die bekannte charakteristische Farbenveränderung ganz deutlich hervor. Nun hat das saure kohlensaure Natron und ebenso das phosphorsaure Natron die weitere Eigenschaft, schwache Säurefuchsinlösung schon bei längerem Stehen, beim Kochen aber sofort zu entfärben. Versetzte man nun die Hydrocelenflüssigkeit mit dünner Säurefuchsinlösung bis zur deutlichen Rotfärbung und erhitzte sodann, so schwand die Rotfärbung. Ein nunmehriger Zusatz von Phenolphthalein bewirkte aber jetzt eine im Gegensatz zum ersten Versuch deutliche Rotfärbung, ein Zeichen, dass Alkali frei geworden. Auch liess sich nach Auswaschen des koagulierten Eiweisses mit Wasser durch Essigsäurezusatz das an das Eiweiss gebundene Säurefuchsin durch erneute Rotfärbung wieder nachweisen. Der durch das Säurefuchsin frei gewordene alkalische Körper kann in unserem Falle nur saures kohlensaures Natron oder das entsprechende phosphorsaure Salz sein. Beide spielen bekanntermaassen trotz ihrer alkalischen Reaktion in den serösen Flüssigkeiten die Rolle einer Säure und es handelte sich danach im vorliegenden Versuche nur nach einer alten Regel der Chemie um die Austreibung der schwächeren Säure durch eine stärkere.

Bei dem Mangel einer tieferen Einsicht in diese Wechselbeziehungen kann der kurze Hinweis auf dies Verhältnis der Blutsalze zu den Eiweisskörpern seröser Flüssigkeiten zur Feststellung der Thatsache genügen. Es zeigt uns übrigens von neuem, worauf besonders in letzter Zeit die Chemie hingewiesen hat, dass man aus dem Niederschlag eines Körpers aus einer Lösung, in viel höherem Grade aber

aus einem Lösungsgemisch über die Form, in welcher dieser ausgefällte Körper in der Lösung selbst enthalten ist, eine genaue Vorstellung nicht gewinnen kann. Mittel aber für eine Scheidung der Salze in serösen Flüssigkeiten in einen etwaigen freien und einen gebundenen Teil besitzen wir nicht, und so konnte von einer etwaigen Untersuchung dieser Verhältnisse für den rhachitisch - skrophulösen Symptomenkomplex keine Rede sein.

So grosses Intresse aber auch schon die etwaige Kenntnis der Thatsache, ob im vorliegenden Krankheitsbilde Veränderungen des Gesamtsalzgehalts des Bluts überhaupt vorkommen, erwecken konnte, so musste doch aus Gründen, die in der Unmöglichkeit, die genügenden Mengen Blut zu beschaffen, lagen, auch von der Untersuchung dieses Punktes Abstand genommen werden. Auch etwaige Veränderungen des Alkaleszenzgrades des Blutes vermögen ebenfalls nicht einen annähernden Aufschluss über vorhandene Störungen dieses Punktes zu geben, wie man vielleicht vermuten könnte. Abgesehen nämlich von der Mangelhaftigkeit der Methode an sich und den notwendigen Widersprüchen bei der Wahl verschiedener Säuren als Prüfungsmittel, die aus der verschiedengradigen Zersetzung der Salze resultieren müssen, ergiebt eine kurze Überlegung, dass, wenn diese Salze an die Eiweisskörper gebunden sind, die Reaktion der zusammengesetzten Körper mit derjenigen der einfachen sich nicht zu decken braucht und wird.

Dabei sehen wir noch vorläufig ganz von der Erörterung der Frage ab, ob den Eiweisskörpern an sich nicht auch eine chemisch aktive Stellung oder Reaktion zukommt. Gleichwohl haben wir in einem Falle von Skrophulose auch die Alkaleszenz des Blutes untersucht und zwar unter Anwendung äusserst empfindlichen Reagenzpapieres durch Titrierung von $\frac{1}{10}$ ccm Blut mittels Oxalsäure und den Wert für 100 ccm Blut zwischen den Werten 0,572 g und 0,424 g NaOH gefunden, Grössen, die mit den auch sonst durch Titrierung

gefundenen Werten ungefähr übereinstimmen, und so eine grössere pathologische Verschiebung dieses Punktes für unsere Krankheit nicht erkennen lassen, bei der relativ grossen Differenz aber zugleich die Unbrauchbarkeit dieser Methode für die Untersuchung feinerer Schwankungen der Blutalkalescenz ergeben.

Positive Aufschlüsse, ob der Salzgehalt des Serums bei dem rhachitisch-skrophulösen Symptomenkomplex Veränderungen zeigt, und worin diese etwaigen Veränderungen bestehen, vermag ich nach alledem nicht zu geben. Gleichwohl ist es für die ganze Betrachtung von höchstem Interesse auch über die Wirkungsweise und die Bedeutung der Blutsalze für die Zellthätigkeit und den Organismus eine Vorstellung zu gewinnen. Dies gelingt uns, wenn wir uns aus der Physiologie erinnern wollen, wie sehr das Optimum der Lebensthätigkeit der Zelle an einen gewissen Konzentrationsgrad, ja an die Zusammensetzung der ihr als Menstruum dienenden Salzlösung gebunden ist. Bekannt ist ja die Thatsache, dass Abnahme der Alkalescenz, Veränderungen des Konzentrationsgrades der Salzlösungen die Erregbarkeit der Nerven verändern, herabsetzen, eine Thatsache, die sich ausserordentlich leicht experimentell beweisen lässt.

Ersichtlich ist hieraus, dass die Zusammensetzung, der Konzentrationsgrad wie der Alkalescenzwert der Salzlösung die Disposition im Nerven, um uns zunächst an das Experiment zu halten, beeinflusst, chemische Umlagerungen in sich vorgehen zu lassen, dass sie, je nachdem, eine Erleichterung oder Erschwerung des interzellulären Stoffwechsels bedingen. Dass nun die Zusammensetzung dieser Salzlösung des Serums durch die kleinsten Gaben von Phosphor, Arsen, Antimon, Chinin und wie die bei Skrophulose alle wirksamen Medikamente heissen, direkt verändert wird, ist bei der Kleinheit der Gaben, soweit es den Phosphor anlangt, bei den anderen aber dadurch ausgeschlossen, dass ihre chemischen Elemente

überhaupt nicht in den in Betracht kommenden Salzen enthalten sind.

Wie wir oben dargelegt haben, hatten wir die Wirkung aller der letztgenannten Medikamente, entweder in einer Erleichterung des interzellulären Stoffwechsels, oder in einer Auslösung der Funktion der Zelle zu suchen. Ersteres erscheint, eben weil es an den Salzteil des Serums gebunden ist, der durch die genannten Medikamente nicht beeinflusst werden kann, ausgeschlossen, und so haben wir denn die Wirkung dieser Mittel, Phosphor, Arsen u. s. w. in der Auslösung der Funktion der Zelle, in einer Reizwirkung zu suchen. Denn was ist begrifflich der Reiz anders, als die Einwirkung eines Körpers auf einen Zellorganismus, die eine durch vermehrte Lebensthätigkeit sich kenntlich machende Zustandsänderung dieses Zellorganismus zur Folge hat. Gleichwohl sind erst beide Grössen, der Reiz sowohl wie die Erregbarkeit mit ihrer Abhängigkeit von der die Zelle umgebenden Salzlösung, zusammen bestimmend für die Amplitude der Zellenfunktion, für die Grösse der Zuckung im Nervenmuskelexperiment.

Wir lernen hieraus auch, dass beide Grössen in umgekehrtem Verhältnis zu einander stehen.

Bei der ersichtlichen Wichtigkeit, die auch der andere Faktor, der Faktor der Erregbarkeit für die Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit bildet, nimmt es kein Wunder, alle diese Blutsalze therapeutisch und zwar auch zur Heilung der Skrophulose verwendet zu sehen. Hier ist aber darauf hinzuweisen, dass das Kochsalz, das Glaubersalz, das kohlensaure Natron, die wir unter den Salzbestandteilen des Blutes kennen gelernt haben, gerade die charakteristischen Hauptbestandteile einer grossen Anzahl Heilquellen ausmachen, dass also eine grosse Anzahl von Brunnenkuren in der vermehrten Zuführung besonders eines oder einer Gruppe von Blutsalzen besteht. Aber in der Praxis werden für die Behandlung der Skrophulose alle diese Wässer mit

Ausnahme der Kochsalzwässer, die aus noch zu erörternden Gründen eine Sonderstellung einnehmen, wegen besonderer Nebenwirkungen nur als unterstützende Kur und mit besonderer Auswahl der Fälle herangezogen.

Modifiziert wird die Wirkung aller Blutsalze, des Kochsalzes, des sogenannten kohlensauren Natron, des sauren phosphorsauren Natrons, des Glaubersalzes durch die Fähigkeit dieser Salze, die Eiweissstoffe in Lösung zu erhalten, mit ihnen Verbindungen einzugehen und feste Arten derselben in einer anderen Eiweissform zur Lösung zu bringen, eine Eigenschaft, die das Jodkalium mit diesem gemein hat und die Wirksamkeit des letzteren bei gewissen Skrophuloseformen erklärt.

So hat Buchner vom Kochsalz gezeigt, dass es mit gewissen Eiweissstoffen des Blutserums eine lose Verbindung eingehen muss, weil Wasserzusatz die charakteristischen Eigenschaften dieser Stoffe aufhebt und weil diese auf entsprechenden Kochsalzzusatz sich wieder einstellen. Das kohlensaure Natron führt leicht Eiweissstoffe in Albuminate über, Glaubersalz löst frisch gefälltes Fibrin, ebenso, wenn auch alle nur in Spuren, das phosphorsaure Salz und das Jodkalium. Ist das der Fall, so wird nach dem Satze der Chemie „*corpora non agunt nisi soluta*“ eine grössere chemische Labilität geschaffen und wir verstehen die Bedeutung dieser Salze für den Stoffwechsel der Zelle und des Organismus.

Wir wissen nun an der Hand der praktischen Erfahrung, dass das kohlensaure Natron, das Glaubersalz, das Jodkalium, kurgemäss genommen, eine Einschmelzung des Organgewebes nicht ohne Verlust an Körpereiwiss bewirken, während das Kochsalz dies nicht thut. Dies erklärt denn die Sonderstellung der Kochsalzwässer und ihre Bevorzugung gerade für die Behandlung der Skrophulose.

Von der speciellen therapeutischen Wirkungsweise der einzelnen Blutsalze kennen wir ausser der abführenden Wirkung, die auch das phosphorsaure Natron teilt, eigentlich recht wenig.

Der intermediäre Stoffwechsel der Zellen entzieht sich eben unserer Beobachtung. Die aus den Harnanalysen gewonnenen Resultate lassen, weil meist die Salzausscheidung und die durch die vermehrte Salzzufuhr bewirkte vermehrte Ausscheidung der Stoffwechselprodukte zeitlich verschieden fallen, einen klaren Einblick in diese Verhältnisse nicht zu. Hierzu kommt als weiterer Umstand, der die Einsicht in die Wirkungsweise der einzelnen Blutsalze erschwert, dass die Salzgemenge, welche 2 bis 3 charakteristische Blutsalze enthalten, eine promptere Wirkung entfalten, — ich erinnere nur an die Quellen von Karlsbad und Marienbad — als die einzelnen Salzbestandteile, und dass diese Gemenge auch die für den Organismus bekömmlichsten sind. Aus dieser Beobachtung heraus erklärt sich auch, eben weil sie ausser Kochsalz noch 1,5 g doppeltkohlensaures Natron enthält, die relativ zu seinem Kochsalzgehalt starke Wirkung der Heilbrunner Adelheidsquelle.

Zweifel über die Fähigkeit der Salze, den intermediären Stoffwechsel zu beeinflussen, können trotz des Mangels, dass wir den Einzelheiten nicht zahlenmässig nachzugehen vermögen, nicht bestehen.

Dass man auch die Erregbarkeit des Organismus durch diese Salze beeinflussen kann, geht daraus hervor, dass es mir durch Kochsalz und phosphorsaures Natron in einzelnen Fällen gelang, gewisse funktionelle nervöse Störungen, wenn zum Teil auch nur vorübergehend, zu beheben.

Auch muss hier betont werden, dass sich bei derartigen Trinkkuren praktisch die Reizwirkung der Salze von dem Einfluss derselben auf die Zellenerregbarkeit, wie wir es theoretisch gethan haben, nicht trennen lässt, so dass wir praktisch immer mit gemischten Wirkungen rechnen müssen. In Anwendung kommen nun bei der Skrophulose ausser den schon bei der Behandlung der Reizwirkung besprochenen reinen Kochsalzquellen, schwache Trinkkuren noch von Karlsbad und von alkalisch-muriatischen Quellen, wie wir sie

durch den Obersalzbrunner Oberbrunnen repräsentirt finden. Beschränkt bleibt ihre Anwendung auf die torpide Skrophulose, was selbst vom Karlsbader Wasser gilt, das doch sonst für dyspeptische Zustände in Anwendung gezogen wird, beschränkt also für solche Fälle, wo es auf die Veränderung oder besser Einschmelzung und Ersatz hyperplastischer Gewebe ankommt. Unter diesen Gesichtspunkt fällt auch die Verabreichung der Jodsalze, des Jodkali, dessen besondere Stärke wir in der Fähigkeit desselben, selbst altes getrocknetes Fibrin zu lösen, kennen gelernt haben.

Zur allgemeinen Vervollständigung der Eigenschaften der Blutsalze möge daran erinnert sein, dass nach den Angaben der Litteratur das im Überschuss dem Organismus zugeführte doppeltkohlensaure Natron, wie Kochsalz, in kurzer Frist den Organismus verlässt, so dass ersichtlichermassen die Regulierung des Salzgehalts des Bluts von Faktoren abhängt, die im Organismus selbst gegeben sind, wenn wir diese Faktoren selbst auch noch nicht kennen.

Mit der Kenntnis der verschiedenen Beziehungen des Salzteils des Blutserums haben wir neue Heilfaktoren für unseren rhachitisch-skrophulösen Krankheitskomplex sich ergeben sehen. Eine kurze Überlegung zeigt uns aber auch, dass die für unseren Krankheitskomplex theoretisch geforderten, den Ausgangspunkt der Unterernährung des ganzen Organismus bildenden Veränderungen des Bluts hier nicht gesucht werden dürfen, dass wir dies vielmehr im anderen Teile des Blutserums, dem Eiweissteile desselben, zu thun haben.

Der Eiweissteil des Serums.

Wir sind bei der Ableitung des rhachitischen Krankheitsbildes theoretisch von der Verarmung des Bluts an Eiweiss ausgegangen und gelangen jetzt auf einem grossen Umwege zu dem Ausgangspunkt unserer Betrachtung zurück. Und dies ist um so interessanter, weil Untersuchungen von

Buchner ergeben haben, dass die Immunisierungsfunktion des Blutes, die Alexinwirkung, an den Eiweissteil des Blutserums gebunden ist, dass die Alexine Eiweisskörper darstellen. Ja man ist in der Lage, eine Bestätigung für die Richtigkeit der entwickelten Theorie darin zu finden, bei der Zergliederung des Blutbefundes zu den theoretisch verlangten Veränderungen im Eiweissteil des Blutserums geführt zu werden.

Wir kennen zwar die specielle chemische Konstitution der Eiweisskörper des Blutserums, an welche die Alexinwirkung gebunden ist, nicht. Wir wissen aber, dass die Alexine dem Serumalbuminteil des Serums angehören, da das Paraglobulin, der andere Bestandteil dieser Serum-eiweisskörper, diese Eigenschaft nicht zu besitzen scheint. Denn nach Buchners Angabe lässt die Ausfällung des letzteren mit Kohlensäure eine Abnahme der Aktivität des Serums nicht erkennen.

Was vor allem aber feststeht, das ist, dass die Alexinwirkung, die Aktivität des Serums mit der Verdünnung desselben abnimmt. Umgekehrt sind wir aus der Abnahme dieser Wirkung demnach auf eine Abnahme dieses aktiven Eiweissteils des Blutserums zu schliessen berechtigt.

Dass nun derartige Veränderungen des Blutes thatsächlich bei skrophulös erkrankten Personen bestehen, zeigt die Herabsetzung der Alexinwirkung des lebenden Blutes in derartigen Fällen, welche aus der schon mitgeteilten Beobachtung erhellt, dass es mir bei derartigen Kindern im Säuglingsalter unter 7 untersuchten Fällen viermal gelang, Reinkulturen eines Bacillus oder Kokkus aus dem Blute zu züchten. Bedeutsam ist ferner, dass die Kinder beiden Typen der Skrophulose angehörten.

Es setzt eine derartige Abnahme der Aktivität des Blutserums eine ausserordentliche Schädigung des Blutes voraus. Daher erklärt es sich, warum gerade in den schwersten Fällen, wie sie eben nur das Säuglingsalter zu liefern vermag, derartige Befunde zu machen sind.

Da eine derartige Abnahme der Alexinwirkung nur aus der Abnahme des aktiven Eiweissteils des Blutserums sich erklären lässt, so ist mit der Feststellung dieser Thatsache auch das Vorhandensein von Veränderungen in dem Eiweiss-
teil des Blutserums, von der Verarmung des Blutes zum mindesten an einer gewissen Eiweissorte an sich dargethan.

Diesen Nachweis der Verarmung des Serums an Eiweiss bei Kindern im Säuglingsalter auch durch direkt darauf gerichtete Blutuntersuchungen zu bringen, musste ich absehen. Nur um derartige Kinder konnte es sich bei einer derartigen Untersuchung handeln, wenn man bei der Fehlerhaftigkeit der Methoden der quantitativen Bestimmung des Eiweisses eindeutige und klare Resultate haben wollte, und es war unmöglich, von derartigen Kindern leicht und ohne Schaden das nötige Blutquantum zu gewinnen.

Interessant ist es mir aber gewesen, dass nach Untersuchungen von E. Grawitz (Berliner Medizinische Wochenschrift 1895, Nr. 48) an Hungernden eine Abnahme des Eiweissgehaltes der Blutserums von 10 auf 8 pCt. nachgewiesen worden ist.

Interessant ist es mir auch gewesen, dass im Hungerzustand der Paraglobulingehalt des Serums der gleiche bleibt, während der Albumingehalt abnimmt, eine Bemerkung, die ich einem Hefte des Physiologen C. Ludwig entnehme. Erinnern wir uns, dass Buchner das Paraglobulin aus dem Serum durch Kohlensäure fällen konnte, ohne dass die Immunisierungskraft des Serums abnahm, so werden wir dahin geführt, die Ursache zu dem verschiedenen Grad der Alexinwirkung des Blutserums auch für unsere Fälle in gewissen quantitativen Unterschieden des Albumingehalts des Serums zu suchen.

Mit der Feststellung dieser Veränderung des Serums ist nun das Bild des rhachitisch - skrophulösen Symptomenkomplexes vollendet.

Ehe wir aber das therapeutische Facit aus der uns gewordenen Kenntniss des Wesens dieser Krankheit nach den verschiedentlichen Gesichtspunkten ziehen, möge auf etwas hingewiesen werden, was uns einen Einblick in eine Grösse gewährt, die wir bisher immer als etwas Gegebenes, Undefinierbares haben hinnehmen müssen.

Bei der Zerlegung unseres Krankheitsbildes haben wir nämlich eine Reihe Momente kennen gelernt, welche in ihrer Wechselwirkung einen Teil dessen ausmachen, was wir unter allgemeiner Konstitution verstehen. Als solche Momente haben wir kennen gelernt die Quantität der organisierten Masse, welche wir mit M bezeichnen wollen, sodann den mehr oder minder günstigen Konzentrationsgrad der das Lösungsmittel dieser Masse bildenden Salzlösung, welchen wir, weil derselbe die Empfindlichkeit gegen Reize beeinflusst, mit E bezeichnen wollen. Als drittes tritt uns ein der Masse innewohnendes Trägheitsmoment entgegen, das wir nach der Grösse des zu seiner Überwindung nötigen Reizes bemessen und das wir mit T bezeichnen wollen. Als vierte Grösse haben wir sodann einen der organisierten Masse innewohnenden, angeborenen formativen Trieb, den Bildungstrieb F , kennen gelernt.

Die Art der Wechselwirkung dieser 4 Grössen können wir in einer Formel zum Ausdruck bringen.
$$C = \frac{M E F}{T}$$
würde den allgemeinen mathematischen Ausdruck für das Verhältniss der einzelnen Grössen zu einander, sowie auch den Begriff für das, was wir unter Konstitution zu verstehen haben, ergeben. Beachten wir, dass wir willkürlich, wenn auch in gewissen Grenzen, die Grössen E und T und bis zu einem gewissen Grade auch M zu beeinflussen vermögen, so ist uns durch diese Formel im einzelnen Falle der Weg angegeben, den wir bei Anomalien der Konstitution für unser therapeutisches Vorgehen einzuschlagen haben.

Wir sind zu der Grösse T , dem Trägheitsmoment, gelangt, weil wir sahen, dass es zur Auslösung der Funktionen der Zelle eines ausserhalb derselben liegenden Anstosses, eines Reizes bedarf, und gewinnen mit dieser Kenntniss einen interessanten Einblick in die Lebensthätigkeit, insofern sich das Leben eben hierdurch als eine Wechselwirkung des Organismus mit der Umgebung, der Aussenwelt, darstellt.

Ob auch der angeborene Bildungstrieb des Organismus durch Reizmittel wesentlich und dauernd beeinflusst werden kann, habe ich nicht festzustellen vermocht.

Besteht nach allem also das Leben in einer Wechselwirkung des Organismus mit der Aussenwelt, so ist Krankheit die Störung dieser Wechselbeziehung. Die Aufgabe des Arztes kann es daher nur sein, diese Störung zu heben, zu suchen. Dies geschieht auf zweierlei Weise, einmal, dass wir die Beziehungen des Organismus zur Aussenwelt selbst regeln, indem wir die Ursachen der Störung direkt zu beseitigen suchen, oder zweitens, indem wir den Organismus selbst leistungsfähiger machen, seine Konstitution beeinflussen.

Für unseren rhachitisch-skrophulösen Symptomenkomplex ergibt sich hieraus, dass auch hier die Regulierung der Lebensfunktionen auf zweierlei Weise erreicht werden kann, einmal durch Beschränkungen der Leistungen, der Ausgaben des Organismus und durch die Vermehrung der Energiezufuhr, der Einnahmen des Körpers. Die in der Praxis geübten Verfahren fallen denn auch thatsächlich unter den einen oder den anderen Gesichtspunkt.

Wenn wir z. B. skrophulöse Herde lokal-antiseptisch behandeln, so unterstützen wir den Organismus in seiner Thätigkeit, dass wir die Virulenz der Infektionserreger durch das Antiseptikum schwächen. Wir nehmen dadurch dem Organismus einen Teil der Arbeit ab, wir schonen seinen Energievorrat. Und in einem Teil der Fälle reicht auch diese Hilfe zur Heilung vollständig aus. Wir thun dasselbe, wenn wir durch Entfernung des Eiters die Resorption von

Eiterbestandteilen verhindern, weil wir dadurch den Organismus von der Aufgabe, diese Körper auf Kosten seiner potentiellen Energie chemisch zu verarbeiten, entlasten.

Wie empfindlich der Organismus überhaupt auf die Resorption von Eiterbestandteilen reagiert, erhellt, so bekannt diese Thatsache an sich ist, aus folgender Beobachtung. Es handelte sich um ein junges Mädchen, das an einer schweren skrophulösen Keratitis litt und am Hals ein grosses Drüsenpaket besass, welches aus einer Fistelöffnung seinen Eiter nach aussen entleerte. Interessant war nun der Zusammenhang des Verhaltens der Hornhauterkrankung mit dem Abfluss des Eiters aus der Fistelöffnung, der sich bei ganz gleichbleibender lokaler Behandlung der Keratitis experimentell feststellen liess. Mit ganz unzweideutigem Erfolge vermochte man eine eingetretene Besserung der Hornhautentzündung in stets gleicher Weise durch die Behinderung des Eiterabflusses aus der Fistel rückgängig zu machen.

Die Wichtigkeit, welche derartige, den Heilungsverlauf störende Einflüsse naturgemäss für den Arzt haben müssen, lässt den Wunsch begreiflich erscheinen, zu einem näheren Verständnis der bei dieser Wechselwirkung sich abspielenden Vorgänge zu gelangen.

Auf die Abhängigkeit des Heilungsverlaufs von der bakterientötenden Kraft des Blutserums, der Alexinwirkung Buchners, ist von uns im Anfange dieser Arbeit aufmerksam gemacht worden. Buchner hat nun experimentell festgestellt, dass es die Alexine des Blutes paralysierende Stoffe giebt und dass sich solche schon bei dem Untergange der roten Blutkörperchen wahrscheinlich zelliger Elemente überhaupt bilden. Hat nun Buchner weiter die Vermutung ausgesprochen, dass die Alexinwirkung selbst eine chemische sein könne, so bringt ein Experiment, bei dem man wirksames Hundebloodserum und mit physiologischer Kochsalzlösung ausgelaugten und durch eine Berkefeldfilter filtrierten und keimfrei gemachten Fleischsaft zusammenbringt, wo

nicht einen Beweis, so doch mindestens eine starke Stütze für diese Vermutung. Dieses Experiment zeigte nämlich, dass dieser selbe Vorgang, welcher die vollständige Aufhebung der Alexinwirkung des Serums zur Folge hatte, parallel ging mit einer chemischen Wechselwirkung von Eiweisskörpern des Serums und des Fleischsaftes. Aus dem Gemenge hatte sich nämlich ein halbweicher, dem Fibrinniederschlag ähnlicher Eiweisskörper niedergeschlagen, über dessen Klassifikation zu den Eiweisskörpern ich aber, da ich aus äusseren Verhältnissen nicht in der Lage war, die zur Untersuchung dieser Frage nötigen Mengen herzustellen, keine Auskunft geben kann. Dass es aber weder ein Globulin- noch Albuminkörper war, ergibt sich ausser aus der Form des Niederschlags aus dem Umstande, dass er ohne irgend einen Salz- oder Wasserzusatz aus seiner Lösung ausgefallen war. Zu den ferneren Momenten, welche die Alexinwirkung mit einer chemischen Aktivität der Eiweisskörper identisch erscheinen lassen, gehört, dass auch frisches Hühnereiweiss eine gewisse Alexinwirkung besitzt, weil es zeigt, dass diese Eigenschaft nicht einem einzigen spezifischen Eiweisskörper zukommt. Sodann kann man durch elektrolytische Behandlung von salzigen Eiweisslösungen ebenfalls sich Flüssigkeiten mit Alexinwirkungen darstellen. Doch ist dieser letzte Versuch insofern nicht rein, weil bei der Elektrolyse aus den Salzlösungen auch die Salze selbst mit zersetzt werden und dies auf die Konstitution der Eiweisskörper von Einfluss sein muss.

Die Prüfung der Eiweisskörper auf ihre chemische Reaktion mit den gebräuchlichen Indikatoren stösst auf verschiedentliche Schwierigkeiten. Am leichtesten lässt sich dies Verhalten noch am Alkalialbuminat und Acidalbumin nachweisen, welch ersteres sauer in seinen Lösungen reagiert, während letzteres alkalische Reaktion ergibt. Schon in den achtziger Jahren ist nach Hoppe-Seiler von Danilewski eine Unterscheidung der Eiweisskörper auf den Unterschied

gegründet worden, der sich in dem verschiedentlichen Verhalten gegen Mineralsäuren und Basen kundgab. Eine gleiche Verschiedenheit bekunden die verschiedenen Eiweisskörper den Anilinfarben gegenüber, je nachdem man sogenannte saure oder basische Farbstoffe wählt. So färbt sich z. B. Acidalbumin, das sich schon durch seine Reaktion als Base verrät, nur mit saurer Farbe. Zu diesem Experiment wurde Säurefuchsin verwandt. Alkalialbuminat dagegen färbt sich mit der Farbbase Methylenblau, nicht aber mit dem sauren Farbstoff. Eieralbumin giebt nur mit Eosin, der sauren Farbe, wenn aus seiner Lösung mit schwefelsaurem Natron gefällt, nicht aber mit Methylenblau einen gefärbten Niederschlag. Dagegen fällt Fibrinogen und Globulin nur mit der basischen Farbe gefärbt, aus. Die Eiweisskörper besitzen demnach thatsächlich auch sonst chemische Eigenschaften und lassen sich, je nachdem sie sich mit Basen oder Säuren binden, als Säuren und Basen auffassen. Auch werden sie unter diesen Umständen in der Lage sein, Salze bilden zu können.

Dass die Eiweisskörper seröser Flüssigkeiten auch sonst chemisch ausserordentlich stark bewegliche Körper sein müssen, ergiebt sich z. B. daraus, dass Eosinzusatz zu Hydrocelenflüssigkeit die Eigenschaft der Eiweisskörper, in der Hitze zu gerinnen, aufhob, was aber nach vorheriger Behandlung dieser Flüssigkeit mit Kohlensäure nicht eintrat. Zum Verständniss dieses verschiedenen Verhaltens ist zu wissen notwendig, dass nur die Albuminate die Eigenschaft, in der Hitze nicht zu gerinnen, haben.

Nachdem wir auf die chemischen Eigenschaften der Eiweisskörper aufmerksam geworden sind, hat die Erklärung einer Wechselwirkung zwischen Blutserum und Fleischsaft keine Schwierigkeiten mehr. Jetzt gewinnt auch der Umstand, dass das Blutserum alkalisch, der Fleischsaft, wie das Muskelserum überhaupt, sauer reagiert, eine gewisse Bedeutung.

Aus dem Experiment selbst ersehen wir, dass wir aus den zelligen Bestandteilen des Körpers, wie sie das Muskelfleisch darstellt, Stoffe gewinnen können, welche chemisch auf das Blutserum zugleich unter Aufhebung der Alexinkraft wirken können. Prüfen wir nun die Zusammensetzung des Eiters auf seine Bestandteile, so ergibt sich, dass die Hauptmasse desselben aus Zellen und deren Zerfallprodukten besteht. In welcher Weise nun das Eindringen dieser Zerfallprodukte ins Blut wirken muss, ist nach der soeben gegebenen Darstellung der Wirkung des Fleischsaftes leicht zu verstehen. Ausser diesen Produkten der Zellen sind im Eiter noch Stoffwechselprodukte der Bacillen, das sind die Toxalbumine und Zerfallprodukte der Bakterien, die Bakterienproteine, enthalten. Interessant und besonders beweisend, dass wir es mit chemischen Vorgängen zu thun haben, war die Beobachtung, dass beim Zusammenbringen von aktivem Blutserum und dem von mir untersuchten Toxalbumin sich ein scholliger Niederschlag ergab, ein Niederschlag, den die reine, dem Bacillus zur Nährflüssigkeit dienende Kochsalzsomatoselösung nicht erkennen liess. Gleichzeitig konnte eine über das Maass der entsprechenden Verdünnung hinausgehende Abnahme der Alexinwirkung festgestellt werden. Leider musste ich von dem Plan, das Verhalten des Toxalbumin einer weiteren Reihe Mikroorganismen zu prüfen, absehen, weil ich mir in der Folge kein aktives wirksames Hundebutserum zu verschaffen vermochte. Dass aber ein derartiges Verhalten der Toxalbumine nicht unbekannt ist, zeigt die Angabe, dass Nucleinsäure nach Tichomiroff (Zeitschrift für physiologische Chemie XXI, 1895) das Toxalbumin von Diphtherie und Tetanus ausfällt.

Die Bakterienproteine kann man sich durch Erhitzen der Bakterien darstellen. Dabei verlieren aber die Eiweisskörper ihre chemischen Eigenschaften. Und so bin ich nicht in der Lage, über deren chemisches Verhalten etwas Bindendes zu sagen. Bemerkenswert ist es aber, dass,

während die Bacillen sich ausserordentlich stark mit basischen Anilinfarben färben, die Albumine, zu denen die Alexine gehören, saure Anilinfarben annehmen.

Die Toxalbumine und Bakterienproteine besitzen nun ausser ihrer chemischen Wirkung noch besondere Eigenschaften; die Proteine sind z. B. nach Buchner ausserordentliche Reizmittel für die Zellen. Doch fallen diese Wirkungen unter ganz andere Betrachtungen als die, denen wir hier nachgegangen sind.

Interessant ist es nun, dass dasselbe Moment, das Eindringen von Eiterbestandteilen ins Blut, das dessen Alexinwirkung schwächt, auch das Allgemeinbefinden sofort schädigt, wie mich Beobachtungen gelehrt haben. Dieses Verhalten, das man an dem regelmässigen Auftreten von Dyspepsie oder der Zunahme einer schon vorhandenen besonders deutlich erkennen kann, erscheint um so bemerkenswerter, als ja die Bakterienproteine, wie eben gesagt, besonders starke Reizmittel sind. Eine Lähmung der Drüsenzellen des Verdauungstraktus ist infolgedessen an sich sehr unwahrscheinlich. Auch überwiegen quantitativ im Eiter die Produkte des Zellenzerfalls die beiden anderen Komponenten. Macht nun das Nebeneinandergehen der zwei Erscheinungen, die Herabsetzung der Drüsenfunktion und die Abnahme der Alexinwirkung des Serums die Abhängigkeit von der gleichen Ursache sehr wahrscheinlich, so kann diese nur in der Neutralisation der Aktivität des Serums gefunden werden. Das heisst mit anderen Worten: Die Aktivität des Serums ist zur Ernährung und Anbildung der Zelle notwendig.

Und wenn wir uns den Modus, in welchem die Zellernährung als chemischer Vorgang stattfinden muss, vergegenwärtigen, so kann dies denn auch gar nicht anders sein. Das Blut ist der Träger der Ernährung für die einzelne Zelle. Das Blut muss infolgedessen Nährstoffe und Bildungsmaterial für die Zelle enthalten, d. h. Stoffe, welche die Fähigkeit haben, mit Bestandteilen der Zellen chemische Verbindungen

einzuweichen. Andererseits müssen auch die Zellen Stoffe enthalten, welche wieder mit Stoffen des Blutserums Verbindungen einzuweichen vermögen. Freigeworden und ins Blut gebracht, müssen diese Zellenbestandteile die Eigenschaft haben, die Aktivität des Serums zu neutralisieren. Dies ist der Schlüssel zu unserem Experiment mit dem Fleischsaft. Bemerkenswert ist noch, dass das Produkt der in unserem Experiment verwandten zwei eiweisshaltigen Flüssigkeiten ein halbweicher Eiweisskörper war, in welcher Form wir ja die die Zelle bildenden Eiweisskörper zu kennen gewöhnt sind.

Jedes Moment also, welches die Zellen derartig zu schädigen vermag, dass die von uns gekennzeichneten Zellenbestandteile in den Kreislauf gelangen, muss nach der ganzen Sachlage die Aktivität des Blutserums schwächen. Ausser bei der direkten Zertrümmerung der Zellen, wie wir sie bei Verletzungen sehen, wo ja auch die Verhältnisse des Zustandekommens klar zu Tage liegen, haben wir ein solches Moment in starken Abkühlungen kennen gelernt und die Ursache dafür ist in dem unter diesen Bedingungen eintretenden zahlreichen Untergang roter Blutkörperchen, eine auf experimenteller Grundlage festgestellten Thatsache, zu suchen.

Mit dem Eindringen in die theoretisch längst geforderte Wechselwirkung zwischen Blut und Zelle haben wir ein ausserordentlich grosses Arbeitsgebiet des Organismus kennen gelernt.

Allgemeine Gesichtspunkte.

Haben wir nun in therapeutischer Hinsicht für den rhachitisch-skrophulösen Symptomenkomplex eine möglichste Beschränkung der Arbeitsleistung des Körpers gefordert, so werden wir jetzt begreifen, wie die Entfernung von Eiter, die Verhinderung der Resorption von Eiterbestandteilen, wie die Abschwächung der Virulenz durch Antiseptika, also eine gute lokale Therapie, zumal bei geschwächter Konstitution dieser Anforderung durch Entlastung des Organismus Rechnung

tragen. Thatsächlich werden ja allein durch auf diesen Gesichtspunkt aufgebaute Methoden eine grosse Anzahl von Skrophulösen geheilt.

Schneller und sicherer gelingt uns dies jedoch, wenn wir uns mit der lokalen Behandlung nicht begnügen, sondern auch auf eine Vergrösserung der Leistungsfähigkeit des Organismus selbst hinarbeiten, indem wir eine Vergrösserung der Nahrungsaufnahme und damit der potentiellen Energie anstreben.

In der Praxis hat man seit Liebig eine Reihe von Nährpräparaten einzuführen gesucht, die zum Teil Verdauungsstufen des Eiweisses darstellen. Ich erinnere nur an die Pepton- und Albuminosenpräparate. Darauf, dass dem Körper direkt ein Teil der Verdauungsthätigkeit abgenommen wird, beruht der Wert aller dieser Präparate, beruht die Unterstützung, welche der Körper in seiner Arbeitsbilanz erfährt. Dementsprechend finden wir denn derartige Präparate in den Tagesschriften auch gegen Rhachitis und Skrophulose auf Grund günstiger Erfahrungen empfohlen.

Mit grösserer Anlehnung an den naturgemässen Ablauf der Verdauungsthätigkeit erreichen wir eine Zunahme der Nahrungszufuhr auf zweierlei Weise; einmal durch direkte Reizmittel, sei es auf den Verdauungstraktus allein oder den Gesamtorganismus und zweitens durch einen dem speciellen Falle entsprechend in verschiedenen Grenzen gehaltenen Stoffumsatz, an sich unter normalen Verhältnissen das bekanntermaassen am stärksten die Nahrungsaufnahme anregende Verfahren.

Von den Reizmitteln, welche wir dem Organismus vom Verdauungstrakte aus wirkend zuführen, den Würzen und deren Homologen des Arzneischatzes, ist ausführlich gesprochen worden. Es giebt aber noch Reizmittel, welche wir von der Haut, dem Respirationstraktus aus auf den Organismus wirksam werden lassen. Zu den ersteren gehört ein grosser Teil der bei Rhachitis und Skrophulose gebräuchlichen Badeformen, sei es, dass der Reiz durch hohe oder durch

niedere Temperatur, sei es, dass dieser durch Kohlensäure, Salzgehalt der Badewässer hervorgebracht wird. Interessant ist es auch hier zu sehen, wie diejenigen Badeformen, die Soolbäder, welche eine besonders starke Reizwirkung bei einer der Blutwärme nahe kommenden Temperatur gestatten, welche also dem Organismus bei grosser Reizwirkung möglichst wenig Wärme, d. i. Energie, entziehen, auch diejenigen sind, welche die Praxis seit langer Zeit bei diesen Krankheitsformen bevorzugt und dass sie diejenigen Badeformen für unseren Fall vernachlässigt, wo die Reizwirkung nur mit einer gleichzeitigen Arbeitsbelastung des Organismus, wie dies bei Kaltwasserkuren der Fall ist, erkaufte werden kann. Schonung und gleichzeitige grosse Reizwirkung sind die zwei für die Skrophulose rationellen Gesichtspunkte.

Unter den gleichen Gesichtspunkt der Reizwirkung von der Haut aus fällt die Wirkung des Sonnenlichts, die ja an sich bekannt ist und die so stark sein kann, dass es ähnlich wie bei blasenziehenden Vesikantien zu Blasenbildung auf der Haut kommen kann. Bemerkt sei hier, dass die Bestrahlung durch die Sonne zu den wenigen Methoden gehört, die wie die heissen Bäder neben der Reizwirkung die direkte Zufuhr von potentieller Energie in den Organismus gestatten. Man sieht hieraus, wie wohlthuend für skrophulöse Kinder der Aufenthalt auf sonnigen Wiesen, das Spielen im Sande des Meeresstrandes wird sein müssen.

Reize, welche von den Atmungsorganen aus auf den Organismus einwirken, sind die frische Luft, besonders die frische, würzigriechende Wald- und Wiesenluft, die Seeluft. Reizend wirkt diese Luft, weil sie Gerüche und Bestandteile enthält, die auch sonst Gewürze, Reizmittel für den Organismus bilden, ich erinnere an den Salzgehalt der Seeluft, an die flüchtigen Harzbestandteile der Waldluft. Benutzen wir doch verschiedentliche Harze zur Herstellung angenehmer und anregender Räuchermittel. Von dem Aufenthalt in frischer Luft als Heilfaktor der Skrophulose macht man in

der Praxis den ausgiebigsten Gebrauch, trotzdem man für die Wirkungsweise ein wissenschaftliches Verständnis bis dahin nicht besass.

Die Wirkung der Höhenluft, die ja auch als günstig bekannt ist, fällt hingegen nicht unter diesen Gesichtspunkt. Ihre Wirkung beruht in einer Erleichterung des Stoffwechsels. Verständlich wird diese Wirkung durch Tyndalls Experiment, worauf Braun in seiner Balneologie zuerst aufmerksam gemacht hat. Tyndall fand nämlich, dass ein und dieselbe Kerze auf der Höhe wie im Thale zunächst mit demselben Materialverbrauch verbrennt, dass sie aber auf der Höhe mit nicht leuchtender, im Thale mit leuchtender Flamme verbrennt. Da nun eine Flamme nur leuchtet, wenn die Verbrennung des die Flamme nährenden Materials keine vollständige ist, während die Flammen bei vollständiger Ausnutzung des Materials an Leuchtkraft abnehmen, so ergibt das Experiment, dass bei Abnahme des Atmosphärendrucks die Verbrennungsvorgänge intensivere sind. Diese Abhängigkeit vom Atmosphärendruck konnte Tyndall weiter bestätigen, indem es ihm gelang, die nicht leuchtende und nicht russende Weingeistflamme durch Erhöhung des Atmosphärendrucks zu einer leuchtenden und russenden zu machen. Die Höhenluft bewirkt also eine grössere Ausnutzung aller Verbrennungsvorgänge und ermöglicht daher auch eine grössere Ausnutzung der zugeführten Nahrung, was direkt einer Vergrösserung der Nahrungszufuhr unter gewöhnlichen Verhältnissen gleichkommt. Aus dieser Wirkung der Höhenluft erklärt es sich denn auch, dass die Rhachitis und Skrophulose mit der Zunahme der Ortshöhe allmählich an Häufigkeit abnehmen.

In zweiter Linie können für den rhachitisch-skrophulösen Symptomenkomplex unter gewissen Beschränkungen auch diejenigen Behandlungsmethoden in Frage kommen, welche mittelbar durch Anregung des Stoffumsatzes eine Anbildung anstreben. Es eignen sich dafür aber mehr, und

auch diese nur mit Auswahl, die torpiden Skrophulosefälle. Hier sind zu nennen Leibesbewegung, die allgemeine Körpermassage mit inbegriffen, Brunnenkuren mit alkalischen Wässern, wovon schon gesprochen, kalte und kühle Bäder. Angenehm kann erscheinen, dass mit der genannten Badeform direkt eine Reizwirkung, welche im Temperaturgrad des Wassers zu suchen ist, verbunden ist. Wenn wir aber bedenken, dass die Grösse des Reizes von der Abnahme des Temperaturgrades des Wassers abhängig ist, dass mit der Abnahme der Temperatur die abkühlende und dem Körper Energie entziehende Wirkung zunimmt und wenn wir bedenken, dass bei der Behandlung der Skrophulose es vor allen Dingen auf eine Schonung des Energievorrats des Körpers ankommt, so werden wir begreifen, dass sich die auf dem Gedanken der Anregung des Stoffwechsels aufgebauten Heilmethoden nur unter Einhaltung grosser Beschränkungen für unsere Krankheit werden in Anwendung ziehen lassen.

Das ganze therapeutische Ziel muss die Einstellung des Organismus in ein Stoffwechselgleichgewicht sein. Auf der Regelung des Ausgabe- und Einnahmebudget des Organismus auf Grund der Abwägung aller einzelnen Momente, auf der Wahl des Reizmittels beruht das ganze Geheimnis des therapeutischen Erfolgs.

Zur Beleuchtung der Wichtigkeit eines Stoffwechselgleichgewichts kann ich einige Beispiele angeben. Vorausgeschickt muss werden, dass sich solche Fälle, in denen man soeben erst eine Regelung des Gleichgewichts erreicht hat, sehr geeignet zeigen, den Einfluss der Vergrösserung des Energieausgabebudget zu erkennen. Bei einem Knaben mit schwerer skrophulöser Hornhautentzündung verlief bei lokaler und innerlicher Behandlung die Heilung zunächst prompt, bis dieser Zustand plötzlich bei dem Fortbestehen derselben Behandlung durch Auftreten eines Rückschlags unterbrochen wurde. Bei dem Mangel einer anderen Ursache musste dieser

Rückschlag auf das mit dem Auftreten der Besserung angefangene Barfusslaufen zurückgeführt werden, ein Schluss, dessen Richtigkeit durch die sofortige Rückkehr zur Besserung bei der Behebung dieser Schädigung seine Bestätigung fand.

Ebenso belehrend ist ein anderer Fall. Er betraf einen skrophulösen Knaben mit akuter Mittelohreiterung, der trotz lokaler Behandlung, trotz innerlicher und äusserer Reizmittel — letztere bestanden in etwas unter Blutwärme temperierten Soolbädern — keine Tendenz zur Heilung zeigte, bis plötzlich mit einemmale die bis dahin profuse Eiterung stand, als statt der Soolbäder einfache, heisse über die Bluttemperatur hinaus temperierte Bäder gegeben wurden.

Man muss derartige Fälle selbst beobachtet haben und kritisch den plötzlichen Erfolg haben feststellen können, um eine Vorstellung von der Wichtigkeit anscheinender Nebenumstände im einzelnen Falle zu gewinnen.

Für den Arzt wird es daher wünschenswert erscheinen, ein Kriterium, ein Maass dafür zu gewinnen, ob er durch seine Anordnungen eine Einstellung des Organismus auf ein Stoffwechselgleichgewicht erreicht hat oder nicht. Ein solches Kriterium besitzen wir denn in der Grösse des Nahrungsbedürfnisses, in dem Ablauf der Verdauungsthätigkeit überhaupt. Zeigt uns eine Zunahme des Nahrungsbedürfnisses schon den Fortschritt und den Einfluss unserer Behandlung, so ist doch erst aus der Wiederherstellung einer normalen Funktion das richtige Maass unserer therapeutischen Vorschriften erkenntlich.

Wenn auch das bisher Besprochene hinreichen mag, um dem Arzt im einzelnen Falle die nötige kritische Einsicht zu verschaffen, so will ich doch noch auf einige praktische Gesichtspunkte hinweisen. Hier ist zu betonen, dass sich praktisch die Verabreichung der inneren Reizmittel ausserordentlich bewährt hat, und dass, während im allgemeinen Phosphor, Arsen sich empfehlen, sich die Teermittel besonders für die erblichen Formen der Skrophulose eignen,

weil derartige Formen starke Reizmittel fordern und diese Mittel eine grosse und steigende Dosierung gestatten. Auch sind für diese Formen, bei denen es vor allem auf eine Schonung des Energievorrats ankommt, alle Badeformen, welche mit einer Körperleistung verbunden sind, kontra indiziert, indiziert vielmehr die heissen Badeformen. Die anderen, wie Soolbäder, Seebäder und kohlensäurehaltige Soolbäder konkurrieren je nach dem Fall bei der torpiden Skrophulose neben den mildereren inneren Reizmitteln.

Oft ist hier auch die Einschmelzung hyperplastischen Gewebes anzustreben, und erreicht wird dies durch alle Mittel, welche die Intensität des Stoffwechsels steigern.

Auch der Diät ist eine ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Wissenschaftlich werden die Nahrungsmittel meist auf ihren Nährwert nach den Ergebnissen der chemischen Untersuchung begutachtet. Wir haben bei unserer Betrachtung auch den Wert der Verdaulichkeit der einzelnen Nahrungsmittel kennen gelernt, ja wir sind gewissermaassen in der Lage gewesen, eine Verdaulichkeitsskala aufzustellen: Weissbrot — Kartoffeln — Brot — Milch und Eierspeisen — gebratenes Fleisch — gekochtes Rindfleisch — eine Reihe, die aber im grossen ganzen nur die Verschiedenheiten skizzieren kann. Es ist selbstverständlich, dass die Zufuhr von unverdaulichen oder unvollkommen verdaulichen Nahrungsmitteln wohl eine Belastung des Organismus, aber keine rationelle Ernährung darstellen kann. Jeder Mensch ist nun in der Lage, an sich selbst gewissermaassen experimentell von diesem Verhalten der einzelnen Nahrungsmittel sich zu überzeugen, wenn er sich durch körperliche Überanstrengung dyspeptisch macht. Dann entstehen Zustände, in denen man einen Widerwillen gegen ein aufgetragenes Lendenbeefsteak hat, während man die sonst verachtete Eierspeise bevorzugt. Es enthält diese Beobachtung zugleich einen neuen Beweis für die Richtigkeit unserer auf dem Meyer-Helmholtzschen

Gesetze aufgebauten Auffassung der Dyspepsie in derartigen Fällen.

Praktisch sind auch Maassregeln für eine Prophylaxe der erworbenen Skrophulose wichtig. Verhindert kann das Entstehen der Rhachitis und Skrophulose nur durch eine rationelle Ernährung, zumal der Säuglinge, werden. Bis jetzt hat man ausser auf die Keimfreiheit, deren Wichtigkeit für die Säuglinge, zumal kranke, nach unserer Darstellung über den Modus der Allgemeininfektion vom Darm aus nicht zu unterschätzen ist, auf die chemische Zusammensetzung der Milch einen besonderen Wert gelegt und hat die Milchsurrogate der Frauenmilch chemisch möglichst nahe zu bringen gesucht. Auch die Kuhmilch hat man in der Form ihrer Gerinnsel durch Zusatz von Eiweiss, Pflanzenschleim und Pflanzensäften der Frauenmilch ähnlich zu machen versucht. Auf die gerade bei derartigen Kindern ausserordentliche Wirkung der Reizmittel hat uns die therapeutische Erfahrung hingewiesen und wir haben sie zum Ausgangspunkt einer weiteren Betrachtung in dieser Arbeit gemacht. Bei uns hat es sich aber um kranke Kinder gehandelt, und infolgedessen wurden besonders starke und sonst nicht gewöhnliche Reizmittel notwendig. Natürliche Homologe zu diesen Stoffen müssen in der Milch an sich enthalten sein und die natürliche Würze derselben darstellen. Durch die Zubereitung der Milch, welche die Säuglinge bekommen, wird nun thatsächlich der Geschmack, der an sich bei der Milch ausserordentlich wechselt, ganz ausgesprochen geändert und naturgemäss erfährt die Verdaulichkeit dann eine Veränderung. Auf die Notwendigkeit auch diesem Punkt, der Korrektur des Geschmacks der Milch in der Praxis unter normalen Verhältnissen, auf die Notwendigkeit einer Individualisierung weisen die an kranken Kindern gewonnenen Resultate hin. Auch zeigen sie, dass die Bestrebungen, eine für alle Fälle passende Normalmilch zu finden, von Erfolg nicht gekrönt sein können.

Den Mittelpunkt der ganzen Therapie bildet also, wie wir sehen, bei unserer Krankheit die Ernährungsfrage, und das giebt auch die Berechtigung, die Dyspepsie in dem Maasse, wie wir es im Eingang unserer Arbeit gethan haben, in den Vordergrund zu rücken.

Was die Heilresultate anlangt, so stellen naturgemäss alle zunächst erreichten Heilungen nur insgesamt relative Heilungen dar, insofern eben die skrophulösen Erscheinungen zum Schwinden gebracht wurden. Dass ein grosser Teil dieser Heilungen in absolute Heilung, das ist mit Herstellung einer gesunden Konstitution, übergegangen ist, das macht das Ausbleiben von Rezidiven oder das gesunde, kernige Aussehen solcher Kinder, falls man ihnen wieder begegnet, sehr wahrscheinlich. Dass aber zum mindesten eine Besserung der Konstitution durch eine rationelle Therapie erzielt werden kann, zeigt das Umsetzen der Entzündungsform bei etwaigen Rezidiven. Ein Kind mit profunder Keratitis wird geheilt. Das Rezidiv sind Randphlyktänen. Oder ein Kind mit rezidivierenden Hornhautgeschwüren, erkennbar an den alten Trübungen, kommt mit frischer Hornhautinfiltration. Heilung. Rezidiv leichte Randphlyktänen, oder der Charakter der skrophulösen Geschwüre ändert sich. Die Abhängigkeit des Charakters skrophulöser Geschwüre von der Konstellation der konstitutionellen Momente haben wir kennen gelernt und können darum jetzt umgekehrt aus der Veränderung des Charakters der Geschwüre auf eine Änderung der Konstitution schliessen.

Den Praktiker wird es auch interessieren, auf welche Arten skrophulöser Erkrankungen sich nun meine persönlichen Erfahrungen erstrecken. Behandelt, und zwar mit günstigem Erfolg, sind zunächst alle skrophulösen Augenentzündungen, die profunde Hornhautentzündung, die Keratomalacie bis zu den einfachen Phlyktänen der Bindehaut, Schwellung der Submaxillardrüsen, der Rachenmandeln, wenn auch beide, besonders die Rachenmandeln, längere Zeit in

Anspruch nehmen, Ekzeme, chronische Schleimhautkatarrhe der Nase, die Otorrhöe der Säuglinge, deren rasche Heilung denjenigen, der sie das erste Mal sieht, besonders erstaunen lässt, die habituelle Obstipation dieser Kinder, Bronchitiden, kurz fast die Gesamtheit der rezidivierenden skrophulösen Erscheinungen, nur keine chronischen Knochen- und Drüsen-eiterungen, weil diese Fälle, dem Charakter meiner Praxis entsprechend, mir nicht zu Gesicht kommen. Tuberkulöse Veränderungen können daher von mir nicht als geheilt vorgeführt werden. Geheilt habe ich allerdings ein Irisknötchen, das man für gewöhnlich als tuberkulös anspricht, dessen tuberkulöser Charakter aber immerhin zweifelhaft bleiben muss, bei einem Knaben innerhalb weniger Wochen, und mit einer Promptheit, die mich damals selbst in Erstaunen gesetzt hat.

Wenn mir nach alledem auch eine persönliche Erfahrung über die tuberkulöse Skrophulose abgeht, so möchte ich nochmals auf die grosse Widerstandsfähigkeit des Tuberkelbacillus hingewiesen haben, und dass ich mir bei der Häufigkeit, mit der derselbe gerade die unsern Einflüssen so schwer zugänglichen hereditären Fälle der Skrophulose befällt, besonders günstige Resultate nicht verspreche, wie bei den Skrophuloseformen andern infektiösen Ursprungs. Da die hier entwickelten Grundsätze trotz dieser Einschränkung auch für die Behandlung der Tuberkulose Gültigkeit haben müssen, so möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass sich nach meiner Erfahrung Erwachsene ausserordentlich schwer in ihrer Konstitution beeinflussen lassen.

Auch allgemein naturwissenschaftlich zeigt sich unsere Krankheit interessant. Bekannt ist ja, dass Rhachitis und Skrophulose in allen Erdteilen heimisch sind. Wenn jedes Kind, wie wir gezeigt haben, durch mangelhafte Ernährung skrophulös werden kann, begreifen wir, wie der Mangel an Existenzbedingungen, eine Notwendigkeit der Übervölkerung, die Skrophulose, die Verminderung der Seuchenfestigkeit schaffen muss, ein Satz, den jeder Praktiker durch die Zu-

nahme der Skrophulose in Zeiten ungünstiger erwerblicher Verhältnisse bestätigt finden kann. Die Skrophulose bildet daher das regulatorische Prinzip, welches eine ins Unendliche fortgesetzte Vermehrung des Menschen nicht zulässt und zeigt theoretisch, dass die Krankheiten ein notwendiges, nicht aus der Welt zu schaffendes Übel darstellen. Es führt diese Betrachtung also zu Sätzen, wie sie ähnlich schon von Malthusius ausgesprochen worden sind, der auf das Missverhältnis hingewiesen hat, das sich daraus ergibt, dass die Menschheit in geometrischer, die Ernährungsbedingungen nur in arithmetrischer Progression wachsen.

Allgemein naturwissenschaftlich sind auch die biologischen Beziehungen interessant, die wir bei unserer Betrachtung kennen gelernt haben, interessant auch die bei Rhachitis sich ausbildenden Zahnbefunde, weil sie zeigen, dass die Materie des menschlichen Organismus eine gewisse Plasticität besitzt, was ja von Darwin behauptet worden ist. Interessant sind derartige Befunde umsomehr, weil hier der Zusammenhang der Veränderungen mit der Art der Ernährung zweifellos zu Tage liegt.

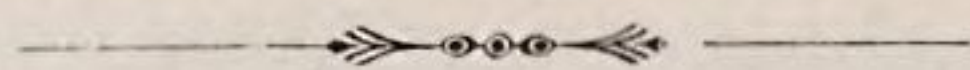
Für diejenigen, welche durch diese Arbeit sich veranlasst fühlen sollten, die vorgetragene Theorie auf ihre Richtigkeit zu prüfen, habe ich nur noch einige Anmerkungen zu machen, welche ihnen das erleichtern können. Am besten geschieht dies, indem ich kurz den Weg angebe, welchen mich meine eigenen Beobachtungen geführt haben.

Bei der Bedeutung, welche ich von jeher der Behandlung des Grundleidens für irgendwelche Erkrankung zugelegt habe, war mir das Zusammentreffen von ausgesprochensten Zeichen rhachitischer Veränderungen mit einer gewissen Form skrophulöser Infiltration der Hornhaut und das fast gänzliche Versagen einer sonst wirksamen lokalen Therapie in derartigen Fällen aufgefallen. Der günstige Einfluss, den die mit Phosphor vorgenommene Allgemeinbehandlung auf die sonst so widerstandleistenden Infiltrationen der Hornhaut

zeigte, legte es nahe, beide Krankheitsveränderungen als rhachitische in Zusammenhang zu bringen. Durch eine Reihe von Übergangsbildern solcher skrophulöser Hornhautveränderungen von der Keratomalacie aufwärts zu diesen die Rhachitis komplizierenden Hornhautinfiltrationen, gewann ich die Überzeugung, dass auch die Keratomalacie der Säuglinge mit der Rhachitis in Zusammenhang zu bringen sei. Bei der Nachsuche an diesen Kindern nach rhachitischen Veränderungen zeigte sich die Bestätigung in dem rhachitischen Rosenkranz, eine Bestätigung, die noch durch den ausserordentlich günstigen Einfluss des Phosphors auf die Heilung und Demarkierung der Keratomalaciegeschwüre verstärkt wurde. War nun schon vordem bei der Behandlung der Keratomalacie mein Augenmerk auf die stets gestörte Verdauungsthätigkeit bei diesen Kindern gerichtet gewesen, und hatten auch die dahinzielenden therapeutischen Bestrebungen durchaus als günstig sich erwiesen, so überraschte mich auf einmal die Beobachtung, wie bei der Verabreichung des Phosphors in günstiger Weise ganz von selbst die Verdauung sich regelte, die sonst so schwer zu bekämpfende Obstipation sich hob, wie das Nahrungsbedürfnis zunahm. Als nun die günstige Wirkung des Phosphors bei Behandlung weniger leicht heilen wollender Otorrhöen bei Kindern mit an sich nur geringen rhachitischen Veränderungen sich in geradezu überraschender Promptheit bewährte, ergab sich mit Notwendigkeit, dass der Phosphor bei der Rhachitis nicht bloss auf die Knochenbildung wirken könne und zum andern, dass die Erkrankung bei Rhachitis sich auf alle Gewebe erstrecken müsse, dass die Rhachitis somit eine Allgemeinerkrankung sei. Die Abhängigkeit der Heilungsvorgänge der Veränderungen am Knochen und den übrigen Geweben von der Funktion des Darmtraktes trat zu gleicher Zeit immer mehr hervor. Dieses Moment wies mit zwingender Notwendigkeit darauf hin, die Ursache für das Zustandekommen der Rhachitis in der Thätigkeit des Darmes zu suchen.

Durch eine Reihe Beobachtungen an Neugeborenen war mir ferner klar, welchen Einfluss die Ernährung gerade auf diese Thätigkeit ausübt, und die Prüfung des den verschiedenen Ernährungsarten gemeinschaftlichen Moments führte zu der Feststellung der Abhängigkeit der Rhachitis von der Unterernährung, wofür mir der experimentelle Nachweis in dem genannten Tierexperimente von Mosler-Rosenheim gegeben war. Die praktischen Erfolge, welche mit der Phosphorbehandlung bei gewissen Hornhautaffektionen bei gleichzeitiger Rhachitis gemacht worden waren, liessen es erwünscht erscheinen, diagnostische Differenzen dieser auf rhachitischer Basis bestehenden skrophulösen Geschwüre von solchen der gewöhnlichen Skrophulose zu finden. Die daraufhin gerichtete Beobachtung ergab die Unmöglichkeit dieser Bestrebung, zeigte vielmehr eine ausserordentliche Häufigkeit rhachitischer Veränderungen bei der allgemeinen Skrophulose.

Auch für letztere erwies sich der Phosphor und wieder bei Rhachitischen umgekehrt das in der Skrophulosebehandlung bekannte Arsen günstig. Die Grenzen zwischen Rhachitis und Skrophulose verschwanden und damit war der Ausgangspunkt für die in dieser Arbeit niedergelegten Untersuchungen geschaffen.



Verlag von **Gebrüder Borntraeger** in Berlin SW. 46.

ALLGEMEINE DERMATOLOGIE

ODER

ALLGEMEINE PATHOLOGIE, DIAGNOSE UND
THERAPIE

DER HAUTKRANKHEITEN

IN ZWEIUNDZWANZIG VORLESUNGEN

MIT XV FIGUREN IM TEXT UND IX TAFELN

VON

DR. ERNST KROMAYER,

PRIVATDOCENTEN AN DER UNIVERSITÄT HALLE A. S.

Ladenpreis geh. 10 Mark, geb. in Halbfranzband 12 Mark.

Wie schon aus der Einkleidung des Inhalts der Vorlesungen hervorgeht, ist das Werk als Lehrbuch für Studierende und Aerzte geschrieben. Es bezweckt, bei der wieder auftretenden Neigung immer neue Species von Hautkrankheiten aufzustellen und bei der dadurch hervorgerufenen Verwirrung das Gemeinsame zusammengehöriger Hautkrankheiten hervorzuheben und so ein leichteres und innigeres Verständniss für diese Krankheiten zu gewinnen.

Dadurch wird das ausserordentlich frisch geschriebene Buch dem practischen Arzt unentbehrlich; aber auch die engeren Collegen des Verfassers — die Dermatologen und Pathologen — werden dem Buche, das wesentlich auf eigene Untersuchungen, Experimente und Erfahrungen sich stützt, gewiss ein lebhaftes Interesse entgegenbringen.

Ausführliche Inhaltsverzeichnisse sendet die Verlagshandlung gratis u. franco.



Elze, K.

Das Wesen der Rhachitis und Skrophulose u. deren Bekämpfg v. Dr. med. K.
Elze

Berlin 1897

Path. 364 i

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11820443-9